S-N

Bound 1938

HARVARD UNIVERSITY

VE RI TAS

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

14,757

Exchange

NATUREN

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Jens Holmboe

1908

Fjerde række, 2den aargang

(32te aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

FEB 14 1938

14,757

A/S John Griegs bogtrykkeri.

Indhold.

(„Mindre meddelelser" under stregen).

Zoologi og antropologi.

Side

Grieg, J. A.: Naar indvandrede røien i indsjøerne i det sydlige Norge? ... 77

Lie-Pettersen, O. J.: Brevduernes flugt (med 2 fig.) ... 129

Helland, Amund: Ferskvandsfiskenes indvandring i Norge ... 172

Lie-Pettersen, O. J.: Stendulpen (Saxicola oenanthe) ... 185

Kiær, Hans: Om strandens dyreliv (med 18 fig.) ... 213

Kielland, Jens Zetlitz: Hvordan viben spiser ... 231

Stejneger, Leonhard: Hvorfra kom Vestnoges eiendommelige dyr og planter? ... 193, 269

Storm, V.: Lidt om fluerne, deres bygning og levevis (med 4 fig.) 353

Wollebæk, Alf.: Norges største musling (med 1 fig.) ... 379

---

d.: Diprotodon ... 31

d.: Forslugen gjedde ... 31

d.: Kan maagerne snakke? ... 31

d.: Kamp med oter ... 32

d.: Hvepsen som skadedyr ... 32

Johan-Olsen, dr. Olav: Arv af tilfældig erhvervede egenskaber 62

d.: Uddøende fugle ... 64

d.: Et forhistorisk kjæmpefirben ... 64

d.: Spiselige insekter ... 94

En nordamerikansk tæge ... 94

J. G.: Hvalfangst paa Bergens havn ... 254

Mutation inden dyreriget ... 285

Fiskenes farve ... 286

Menneskets ælde i Amerika ... 287

Side
Farveforandringer hos kamæleonen 287
J. G.: Ringsæl fra den yngre stenalder 317
Kan infusorierne selv vælge sin næring?... 351
Kan marihønerne se? 352

Botanik.

Hagem, Oscar: Om mugsoppe (med 1 fig.) 8
Jørgensen, E.: Vor atlantiske floras oprindelse (med 1 fig.) 21, 42
Gran, H. H.: Om planktonalgernes livsbetingelser 33
Paulsen, Ove: Planterigets livsformer (med 3 fig.) 85
Notø, Andr.: En kort bemerkning 92
M. B.: Ingefær (med 1 fig.) 156
Moe, Asche: Blomstrings-iagttagelser for det østlige og vestlige Norge 234
M. B.: Kakaotræet (med 1 fig.)... 278
Resvoll, Thekla R.: Luther Burbank og hans planteforædlinger (med 10 fig.)... 297
Holmboe, Jens: En forekomst af alm i Nordre Østerdaden (med 2 fig.) 336
Stejneger, Leonhard: Hvorfra kom Vestnorges eiendommelige dyr og planter?... ... ... 193, 269

Seiglivetheden hos løvetand 160
Danielsen, Daniel: Lianvegetation i en norsk skog (med tekstfigur) 191
En metode til hurtig tørring af planter... 252
Giftige blomsterløg 286
Planternes vinterhvile 320
E. J.: Nye eksempler paa dannelsen af nye arter ved mutation 383

Mineralogi, geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Kolderup, Carl Fred.: Norges geologiske undersøgelse 1858—1908 (med 2 portrætter) 1
Øyen, P. A: Norske bræers forandring 1907 29
Rekstad, J.: Fra Vestlandets bræer 1906—07 (med 4 fig.)... ... 118
Kolderup, Carl Fred.: Edelstenene (med 8 fig.)... ... ... 145, 365

Side

Dal, Adolf: Isbevægelsen og den norske rende (med 1 kart) ... 291
Nordgaard, O.: Rester af en norsk kridtformation? 362

Reusch, Hans: Nogle nye oplysninger som bevægelser i jordskorpen 159
Holmboe, Jens: Torvmyr under Hardangerjøkelen?... 251
Geelmuyden, H.: Jordskjælvet i Kalifornien i 1906 253
Reusch, Hans: En fordums vulkan paa Ringerike 350

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Boye, P.: Den nye elektronteori (med 4 fig.) 68
— De moderne sprængstoffe 203
Meyer, Wilhelm M.: Zeissverket og glashytten i Jena (med 3 fig.) 257
Grev Zeppelins nye motorluftskib 313

P. B.: Materie, energi 31
— Kunstige ædelstene 62
— Forvandling af kobber til lithium... 62
s.g.: Røntgenstraalernes anvendelse ved paavisning af tuberkler i kjød... 94
Fremstilling af større mængder flydende vandstof 255
P. B.: Lockyers udviklingslære... 284
— Farvernes hastighed i verdensrummet 318
Af kautschukens historie 319
Vitaskopet... 351
P. B.: Fortætning af helium 382

Meteorologi, fysisk geografi og astronomi.

Schroeter, I. Fr.: Nyere undersøgelser over Andromedataagen 18
Boye, P.: Venus' rotation 334
Schroeter, I. Fr.: De sidste aars planetopdagelser 179

Irgens, Kr.: Temperatur og nedbør i Norge, 32, 64, 128, 160, 256, 288, 352, 384
I. Fr. S.: Kometer i 1907 127
P. B.: Den aarlige regnhøide paa jorden 319

Arkæologi.

Side

Nordgaard, O.: Bemerkninger om stenaldersbopladsen ved Stenkjær ... 57
Brøgger, A. W.: Vistefundet (med 5 fig.) ... 97
— En ny teori om den paleolitiske stenalders kunst (med 1 fig.) 140
Schetelig, Haakon: Helleristninger paa Støle i Søndhordland (med 4 fig.) ... 343

H. S.: Nordiske stenalderskulpturer ... 63
De ægyptiske mumier og deres behandling ... 383

Artikler af blandet indhold.

Sæland, Sem: Lord Kelvin ... 65
Schreiner, K. E.: Gustav Adolf Guldberg (med portræt) ... 161
Isaachsen, D.: Lord Kelvin som sjømand ... 247
Appelløf, A.: Wilhelm Lilljeborg (med portræt) ... 289
Magnus, Hg.: Leopold v. Buch. Et hundredeaarsminde (med portræt) ... 321

Boganmeldelser.

Levertin, Oscar: Carl von Linné (H. Reusch) ... 59
Tanner, V.: Till frågan om Finmarkens glaciation och nivåförandringar (H. Reusch) ... 60
Notø, Andr.: Norges arktiske planters historie (Jens Holmboe) 61
Collett, R.: Dyreliv i det nordlige Norge (J. G.) ... 93
Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen (Jens Holmboe) ... 125
Danmarks fauna (J. H.) ... 251, 349
Aagaard, Aage: Myretuen og dens beboere (J. G.) ... 251
Tre nye naturforskeres arbeider (Hans Reusch) ... 316
Hiortdahl, Th.: Bergseminariet paa Kongsberg (Hans Reusch) 348
Jägerskiöld, L. A.: Om Spel och Parningslekar bland Djuren (Hj. B.) ... 348
Brøgger, W. C.: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge (C. F. K.) ... 381
Kiær, dr. Johan: Das Obersilur im Kristianiagebiete (C. F. K.) 382

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 1 32te aargang - 1908 Januar

INDHOLD

Carl Fred. Kolderup: Norges geologiske undersøgelse 1858—1908 (med 2 portrætter) 1
Oscar Hagem: Om mugsoppe (med 1 fig.) 8
I. Fr. Schroeter: Nyere undersøgelser over Andromedataagen 18
E. Jørgensen: Vor atlantiske floras oprindelse (med 1 fig.) 21
P. A. Øyen: Norske bræers forandring 1907 29
Mindre meddelelser. P. B.: Materie, energi. — Diprotodon. — Forslugen gjedde. — Kan maagerne snakke? — Kamp med otter. — Hvepsen som skadedyr. — Temperatur og nedbør i Norge i september, oktober og november 1907 31

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Under redaktørens fravær i udlandet ledes redaktionen af docent Carl Fred. Kolderup.

⁘ NATUREN ⁘

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række af store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Norges geologiske undersøgelse 1858—1908.

Af Carl Fred. Kolderup.

Den 6te december 1856 afgav den norske regjering indstilling om, „at der ved affattelsen af det næste storting forelæggende forslag til budget for tidsrummet fra 1ste juli 1857 til 1ste juli 1860 skal haves for øie ønskeligheden af, at der opføres et beløb af 3333 spd. 40 sk. aarlig eller ialt 10000 spd. til istandbringelsen af et detailleret geologisk kart over Norge med tilhørende profiler."

Dette var fra det offentliges side det første skridt til oprettelsen af Norges geologiske undersøgelse.

Den, der har æren af at have givet foranledningen til den ovenfor nævnte indstilling, var daværende universitetsstipendiat Theodor Kjerulf, der i en udførlig skrivelse til departementet for det indre havde fremholdt, hvilken praktisk og videnskabelig betydning en geologisk kartlægning af vort land vilde kunne faa. Han henviste samtidig til, at man i andre kulturstater forlængst havde indseet nytten af geologiske karter, og at man allerede i England, Frankrige, de forenede stater i Nordamerika samt i flere af de tyske stater aarlig anvendte betydelige summer til geologisk kartlægning. Kjerulf hævdede ogsaa, „at man nu ved hjælp af de allerede udførte forarbeider og den nyere videnskabs erfaring og hjælpemidler er naaet frem til det punkt, at arbeidet med fuldstændighed og paalidelighed kan udføres uden at staa fare for at kvæles under de vanskeligheder, som vistnok ville frembyde sig".

Før departementet tog stilling til sagen, anmodede det professorerne Keilhau og Hansteen om at udtale sig i anledning af Kjerulfs skrivelse. Keilhau, der den gang var professor i geologi ved vort universitet, erkjendte, at en geologisk kartlægning vistnok vilde faa baade videnskabelig og praktisk betydning, men vilde samtidig gjøre

opmerksom paa, at Kjerulf og den skole, hvortil han hørte, i væsentlige dele lod sig lede af forudfattede anskuelser, og antog derfor ikke, at en undersøgelse under Kjerulfs ledelse vilde „tilfredsstille de nødvendige krav paa paalidelighed". Denne udtalelse fra Keilhau, der ligeoverfor det usagkyndige departement burde staa som den første sagkyndige autoritet, bragte vistnok sagen i en mindre gunstig stilling. Professor Hansteen udtalte rigtignok, at det utvilsomt maatte ansees ønskeligt, „at en yngre mand, der med ungdomskræfter forener varm iver for sagen", sættes istand til i større detail at udføre denne undersøgelse, som det maa paaligge landets egne børn som pligt at foranstalte iverksat" ; men Hansteen gjorde selv opmerksom paa, at han savnede fagkundskab til at udtale sig om planen i alle dens enkeltheder.

Efterat Kjerulf var bleven gjort bekjendt med disse skrivelser, fik han professor Sars at knytte endel bemerkninger til Keilhaus erklæring og sørgede ogsaa for, at departementet blev bekjendt med en skrivelse fra den bekjendte danske geolog professor Forchhammer, der ligesom Sars hævdede, at man i Kjerulf havde den rette mand til at lede undersøgelserne og kartlægningen.

Slaget var nu vundet, og departementet fremsatte den 6te december 1856 sit forslag. Vedkommende stortingskomité fandt sig vistnok beføiet til at foreslaa beløbet nedsat til 2000 spd. aarlig, men da sagen behandledes i stortinget den 24de september 1857 bifaldtes mod 35 stemmer et af daværende sagfører Sverdrup fremsat forslag: „Til istandbringelse af et detailleret geologisk kart over Norge med tilhørende profiler bevilges 3333 spd. 40 sk."

I den nyoprettede institution „Norges geologiske undersøgelse" var det en selvfølge, at den mand, som var foretagendets fader, universitetsstipendiat Kjerulf ansattes som bestyrer, og det store ry, som Kjerulf snart erhvervede sig som en mere end almindelig fremragende geolog, viste, at man her havde fundet den rette mand. Som fast assistent ansattes samtidig bergkandidat Tellef Dahll. For sommerreiserne erhvervede man sig bistand af en del for den geologiske videnskab interesserede unge mænd, der bidrog meget til udførelsen af den nye institutions første opgave, et geologisk oversigtskart over det søndenfjeldske Norge. Dette, der udkom i aaret 1866, omfattede Kristiania, Hamar og Kristianssands stifter. Denne første opgaves løsning maa betragtes som en sukces, og kartet prisbelønnedes baade ved den skandinaviske udstilling i Stockholm og ved verdensudstillingen i Paris.

Efter at man var færdig med dette kart, kastede Kjerulf, assisteret af bergkandidat Hauan, sig over Trondhjems stift; mens Tellef Dahll paabegyndte undersøgelserne i det nordlige Norge, som senere ledes af ham. I 1875 var undersøgelserne i Trondhjemsfeltet bragt til en foreløbig afslutning, og der udgaves et geologisk kart over Trondhjems stift af Kjerulf og Hauan. Den første del af beskrivelsen til dette kartverk udkom i Nyt magazin for naturvidenskaberne i aaret 1871, den anden sammesteds i aaret 1876.

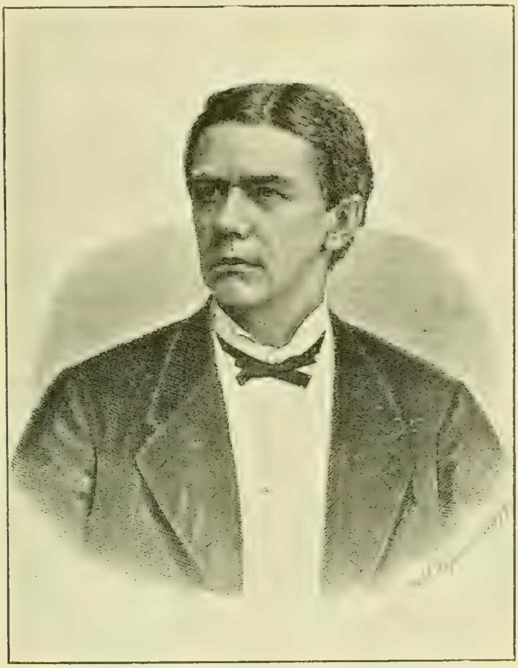


Fig. 1. Professor, dr. Theodor Kjerulf.

Maalet var nu blevet et geologisk kart over hele Norge i maalestok 1 : 1000,000, og for at paaskynde udgivelsen af dette, fik man i 1875 bevilget midler til to faste assistenter. Som assistenter ansattes de mænd, som senere kom at blive de ledende i norsk geologi, cand. philos. W. C. Brøgger og cand. real. H. Reusch. Den første af disse fik til opgave at studere Kristianiafeltet, om hvilket han senere har skrevet saa mange geniale arbeider, som har bidraget til at gjøre hans navn kjendt og agtet overalt, hvor den geologiske videnskab er dyrket. Den anden blev anvist Vestlandet som arbeidsplads og vandt snart ved sine arbeider over de omvandlede fossilførende silurlag og de inter-

essante eruptioner i Søndhordland en berømmelse, der strakte sig langt ud over landets grænser. Den store anerkjendelse disse den geologiske undersøgelses gamle assistenter nyder ude i den geologiske verden, fik ved festlighederne i anledning af Geological Society af Londons hundredeaarsjubileum sit udtryk i deres udnævnelse til æresdoktorer, den ene ved Cambridge, den anden ved Oxford universitet.

Ved disse og nogle andre unge geologisk uddannede mænds hjælp nærmede oversigtskartet over det sydlige Norge sig sin fuldendelse. Det udkom i 1879 og ledsagedes af Kjerulfs betydningsfulde arbeide „Udsigt over det sydlige Norges geologi".

Imidlertid havde Tellef Dahll assisteret af bergkandidaterne Pettersen, O. A. Corneliussen og T. Lassen arbeidet i det nordlige Norge, og kort efter udgivelsen af kartet over det sydlige Norge offentliggjordes kartet over det nordlige Norge i samme maalestok (1 : 1000,000). Beskrivelsen til dette kart kom imidlertid først i 1892 og udgaves af dr. Reusch med bidrag af Dahll og Corneliussen.

Efter at man havde faaet oversigtskartet færdigt, koncentreredes arbeidet om udgivelsen af geologiske rektangelblade, et arbeide, som forøvrigt allerede var paabegyndt nogle aar tidligere. Udgivelsen gik i de første aar meget raskt, idet der udkom et à to aarlig. Af disse farvetrykte geologiske rektangelkarter er der nu i alt udkommet 27, nemlig 10 fra det trondhjemske (Stenkjær, Skjørn, Levanger, Terningen, Trondhjem, Stjørdalen, Meraker, Rindalen, Melhus og Selbu); 14 fra østlandet (Gausdal, Aamot, Lillehammer, Gjøvik, Hamar, Eidsvold, Hønefos, Nannestad, Kristiania, Moss, Eidsberg, Tønsberg og Sarpsborg; og 3 fra det vestenfjeldske (Bergen, Haus og Voss).

I 80-aarene forandredes undersøgelsens faste stab. Brøgger blev udnævnt til professor ved Stockholms høiskole, og i hans sted blev bergkandidat Th Münster assistent. I 1888 døde Kjerulf, efter at han i 30 aar havde staaet som chef for den institution, som han selv havde skabt, og dr. Reusch konstitueredes som bestyrer af Norges geologiske undersøgelse, i hvilken stilling han i 1891 fik fast ansættelse. Efter at professor Brøgger i aaret 1890 var kommen tilbage til Kristiania som Kjerulfs efterfølger ved universitetet, overdroges det ham som selvstændig medarbeider at fortsætte kartlægningen af Kristianiafeltet.

Da dr. Reusch var konstitueret som bestyrer, fik han af departementet i opdrag at give en fremstilling af, hvorledes arbeidet i den nærmeste fremtid burde anlægges. Han fremholdt, at man foruden at fortsætte udgivelsen af rektangelkarter burde lægge mere vegt paa un-

dersøgelsens praktiske side. 1) Beskrivelse af ertsforekomster. 2) Arbeide for stenindustriens fremme. 3) Agronomisk kartlægning af vigtige strøg. 4) Praktisk-videnskabelige undersøgelser af vore torvmyrer.

Allerede i aaret 1892 nedsattes der imidlertid en departemental

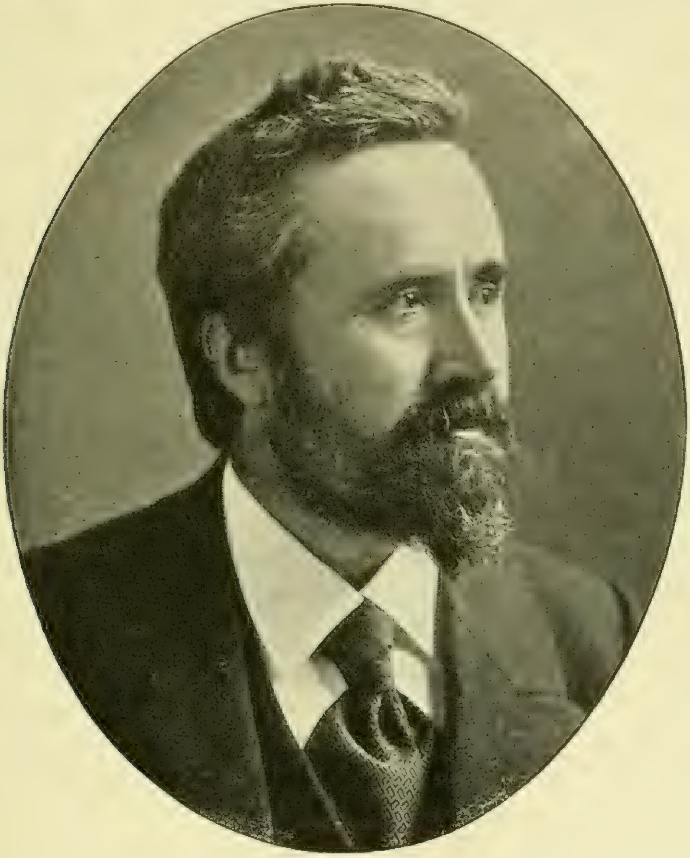


Fig. 2. Dr. Hans Reusch.

komité, som skulde lægge en arbeidsplan for længere fremtid og komme med forslag om undersøgelsens organisation. Denne komité søgtes sammensat saa alsidig som mulig. Den bestod af de to professorer i geologi ved vort universitet Helland og Brøgger, den geologiske undersøgelsens faste personel dr. Reusch og myntguardein Münster, bergdirektør Friis, grosserer Költzow (repræsentant for stenindustrien), chefen for den geografiske opmaaling oberst Haffner samt direktør Koller fra Aas landbrugsskole.

Komiteens forslag blev af departementet fremsat som kongelig proposition; men vedkommende stortingskomité kunde ikke anbefale den, og den blev derfor ikke vedtaget af stortinget. Saa meget blev dog slaaet fast, at udgivelsen af geologiske rektangelkarter i maalestok 1 : 100,000 og af agronomiske karter skulde stanses. Hovedopgaven skulde blive udgivelsen af et geologisk kart over det hele land i maalestok 1 : 400,000.

Til assistance ved undersøgelserne i anledning udgivelsen af oversigtskartet bevilgedes i 1895 løn til en hjælpegeolog. Som saadan ansattes cand. real. Bjørlykke, der senere gik over til at blive fast geolog for kartlægningen. Efter at Bjørlykke blev ansat ved landbrugshøiskolen, overtoges denne stilling i 1899 af adjunkt Rekstad.

I de senere aar har saa Norges geologiske undersøgelses personale og de selvstændige medarbeidere, af hvilke særlig bør nævnes professorerne Schiøtz og Vogt, været beskjæftiget med at samle materiale til det geologiske oversigtskart, og som forløbere for det store kartverk har der været udgivet nogle karter over enkelte strøg, som allerede er færdig. Saaledes er der leveret en beskrivelse af Hardangervidden og tilstødende trakter. Dette er imidlertid kun forarbeider, ingen af kartverkets blade er endnu offentliggjort.

Naar nu „Naturen“ idag paa 50-aarsdagen for Norges geologiske undersøgelses stiftelse bringer jubilanten med de smukke traditioner sin ærbødige hyldest, maa derfor denne hyldest ledsages af et oprigtigt ønske om, at dens kartarbeide, der imødesees med saa stor interesse i videnskabelige kredse, maa blive et verk, der staar fuldt paa høide med andre landes produktioner af lignende art, et verk, som vil have sit blivende værd, og som i vide kredse vil bidrage til at skabe øget interesse for vort lands geologiske forhold.

Nedenstaaende fortegnelse over de af Norges geologiske undersøgelse udgivne skrifter vil give os et indtryk af undersøgelsens resultater i de sidste 18 aar. Aarbøgerne er alle udgivne af dr. Hans Reusch. Prisen for bøgerne er, som det vil sees, saa overmaade lav, at det ikke er vanskeligt at anskaffe et lidet geologisk bibliotek for en billig pris.

1. Aarbog 1891. 50 øre.
2. Homan. Selbu. 1890. 25 øre.
3. Vogt. Salten og Ranen. 1891. Udsolgt.

4. Det nordlige Norges geologi. Udgivet af Reusch. 1892. Med Dahlls: Geologisk kart over det nordlige Norge. Udsolgt.
5. Stangeland. Torvmyrer, „Sarpsborg". Et kart. 1892. 25 øre.
6. Vogt. Jernmalmforekomster. 1892. 1 kr.
7. Vogt. Nikkelforekomster og nikkelproduktion. 1892. 40 øre.
8. Stangeland. Torvmyrer, „Nannestad". 1892. 1 kr. 25 øre.
9. Helland. Jordbunden i Norge. 1893. Udsolgt.
10. Helland. Tagskifer, heller og vekstene. 1893. 1 kr.
11. W. C. Brøgger. Lagfølgen paa Hardangervidden. 1893. 80 øre.
12. Riiber. Norges granitindustri. 1893. 25 øre.
13. Bjørlykke. Gausdal. 1893. 25 øre.
14. Aarbog 1892 og 93. 1894. 75 øre.
15. Vogt. Dunderlandsdalens jernmalmfelt. 1894. 75 øre.
16. Helland. Jordbunden i Jarlsberg og Larviks amt. 1894. 1 kr.
17. Vogt. Nissedalens jernmalmforekomst. 1895. 50 øre.
18. Helland. Jordbunden i Romsdals amt. I. 1895. 1 kr.
19. Helland. Jordbunden i Romsdals amt. II. 1895. 1 kr.
20. Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. I. 1896. 50 øre.
21. Aarbog 1894 og 95. 50 øre.
22. Vogt. Norsk marmor. 1897. 1 kr. 50 øre.
23. Helland. Lofoten og Vesteraalen. 1897. 1 kr. 50 øre.
24. Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. II. 1897. 1 kr.
25. Bjørlykke. Kristiania by. 1898. 1 kr.
26. Geol. unders. udstilling i Bergen 1898. Udg. af Bjørlykke. 25 øre.
27. Friis. Jordboringer i Værdalen o. s. v. 1898. 25 øre.
28. Aarbog 1896 til 99. 75 øre.
29. Vogt. Søndre Helgeland. 1900. 75 øre.
30. Münster. Kartbladet Lillehammer. 1901. 25 øre.
31. W. C. Brøgger. Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet. 5 kr.
32. Aarbog for 1900. 1 kr.
33. Aarbog for 1901. 50 øre.
34. Aarbog for 1902. 75 øre.
35. Schiøtz. Den sydøstlige Del af Sparagmit-Kvartsfjeldet i Norge. Med Kart. 1 kr. 50 øre.
36. Aarbog for 1903. 1 kr. 50 øre.
37. Aarbog for 1904. 1 kr. 50 øre.
38. Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. III. 1904. 1 kr.
39. K. O. Bjørlykke. Det centrale Norges fjeldbygning. 1905. 4 kr.
40. Hans Reusch. Voss, fjeldbygningen inden rektangelkartet Voss's omraade. 1905. 50 øre.
41. W. C. Brøgger. Strandliniens beliggenhed under stenalderen i det sydlige Norge. 1905. 2 kr.
42. A. W. Brøgger. Øxer af Nøstvettypen. 1905. 50 øre.
43. Aarbog for 1905. 1 kr. 50 øre.

Om mugsoppe.

Af **Oscar Hagem.**

Betegnelsen „mug“ eller „mugsop“ indbefatter, som den blir brugt i daglig tale, en hel række af laverestaaende soparter tilhørende flere forskjellige afdelinger. At behandle alle disse under ét vil her vanskelig lade sig gjøre, dertil er emnet altfor omfangsrigt. Vi maa derfor nøie os med en enkelt gruppe og kan da vælge en, hvortil vore aller almindeligste mugarter hører.

Paa de mest forskjelligartede vegetabilske substrater, men særlig hyppig paa gammelt syltetøi eller bedærvet frugt, findes en vakker blaagrøn farvet mug, som ved nærmere undersøgelse i de fleste tilfælder viser sig at tilhøre slegten Penicillium. Hvis vi rører ved en tilstrækkelig gammel Penicillium-mug, ser vi som oftest, at der fyker en hel sky af et grønt støvlignende stof. Dette bestaar af runde, encellede legemer, der tjener soppen som formeringsorganer. Disse encellede legemer eller sporer, der af mykologerne i almindelighed kaldes konidier, er meget smaa, fra ^{2}—$^{3}/_{1000}$ til $^{5}/_{1000}$ mm. i diameter. Selv den mindste luftbevægelse vil derfor kunne føre store masser af dem afsted, og soppens spredning er saaledes udmerket sikret.

Saasnart en spore falder ned paa et gunstigt substrat, begynder den at spire. Dens væg vil herunder pose sig ud paa et eller to steder, og en del af indholdet vandrer ud i de dannede udposninger. Disse vokser raskt og blir til lange, rørformige traade, som vi kalder hyfer. Den lille soporganisme, som saaledes er dannet, begynder straks at opsuge næring fra substratet gjennem hyfernes vægge. Allerede temmelig tidlig vil hyferne ved dannelsen af tværvægge dele sig op i en hel række celler; samtidig forgrener de sig sterkt og danner et rigt forgrenet system, som vi kalder et mycelium.

Hvis nu livsbetingelserne er gunstige, d. v. s. substratet rigt paa næringsstoffe, luften relativt fugtig og temperaturen passelig høi (15—25° C.), vil soppen vokse meget raskt og allerede efter 3—4 dages forløb faa en grøn farve som tegn paa, at fruktifikationen er begyndt. Undersøger vi den paa dette stadium nærmere under mikroskopet, ser vi, at der fra myceliet danner sig smaa oprette hyfer, som i spidsen grener sig. For hver af disse grene vokser der ud nogle faa smale, ofte flaskeformige legemer, som har faaet navnet sterigmer. Det

er disse sterigmer, som danner sporerne, og hvis vi er saa heldige at træffe det rette stadium, vil vi let kunne se, hvorledes sporedannelsen foregaar. Sterigmet svulmer da i spidsen op til en liden kugle, som snart efter afgrænser sig fra den bagenforværende del. Det saaledes afsnorede lille legeme er den første spore. Den hænger endnu fast ved sterigmet og følges snart af en ny, som dannes paa samme maade bag den første; saasnart denne anden er nogenlunde færdig, begynder en tredie o. s. v. Vi faar efterhaanden fra hvert sterigme dannet en hel række sporer, og den oprette hyfe eller konidiebærere med sine lange konidiekjæder ser formelig ud som en pensel. Paa latin heder soppen Penicillium, paa tysk Pinselschimmel, og paa norsk kan vi kalde den penselsop. Saasnart konidierne er helt modne, løsner de fra hverandre og føres bort af luftbevægelser.

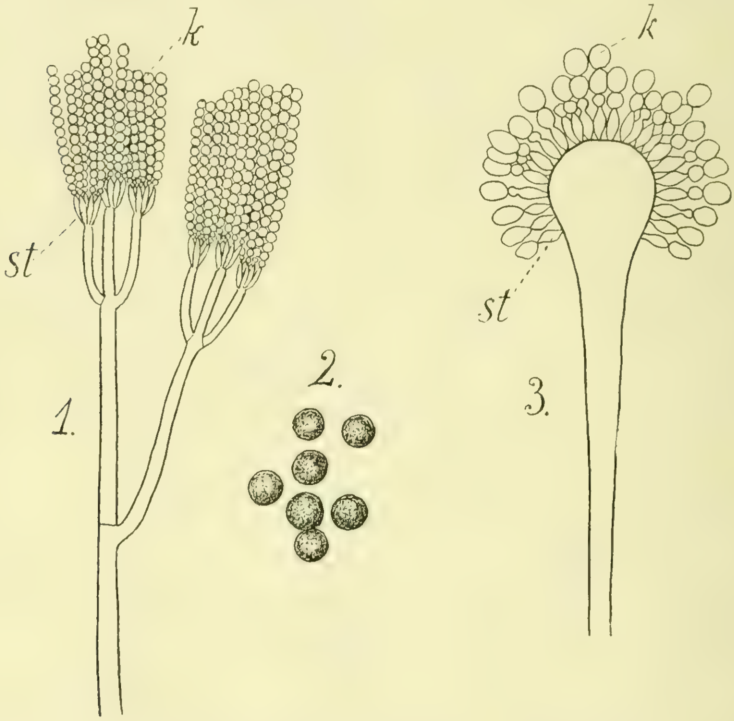
Konidierne dannes i uhyre store masser. For at faa en forestilling om antallet af dem, kan vi foretage en liden beregning. Vi kan antage, at der dannes 200 konidiebærere paa hver kvadratmillimeter af mugskorpen. (Dette tal er for de almindelige arters vedkommende temmelig lavt sat). En mugskorpe paa 5 cm.^{2} = 500 mm.^{2} har altsaa 500 × 200 = 100000 konidiebærere. Hvis vi nu sætter antallet af konidier paa hver konidiebærer til 100, vil mugskorpen altsaa danne 100000 × 100 = 10000000 konidier. Dette tal vil for mange arters vedkommende være endnu mange gange større.

Heldigvis kommer ikke alle disse millioner af sporer til udvikling. Den allerstørste del vil gaa tilgrunde under ugunstige livsvilkaar, og kun et lidet antal individer naar saa langt i sin udvikling, at de igjen faar anledning til at danne sporer.

Paa omtrent samme maade foregaar konidiedannelsen hos den nærstaaende slegt Aspergillus, hvoraf flere arter ogsaa er almindelige mugdannere. Konidiebæreren vil imidlertid her istedetfor at grene sig i spidsen svulme op til en kølleformet eller næsten rund blære, som igjen bærer de talrige sterigmer. Fra disse afsnøres sporerne paa samme maade som hos Penicillium.

Slegterne Penicillium og Aspergillus danner sammen med nogle faa andre en vel karakteriseret familie Aspergillaceae. Hos de allerfleste Aspergillaceer kjender vi udelukkende en formeringsmaade, nemlig den ovenfor beskrevne ved konidier. For et endnu forholdsvis lidet antal arters vedkommende har man imidlertid fundet endnu en formeringsmaade. I kulturer af Aspergillus flavus vil vi saaledes hyppig finde store masser af gule eller brun-

farvede, kuglerunde legemer, der er fra $^{1}/_{10}$ til $^{2}/_{10}$ mm. i tversnit. Undersøger vi et saadant legeme eller perithecium, som det kaldes, finder vi, at det bestaar af en tæt masse sammenslyngede hyfer. I det indre af peritheciet sees talrige sækformige dannelser, asci (ental: ascus), der hver indeholder 5—8 sporer. Denne formeringsmaade ved sporer indesluttede i en sæk eller ascus er karakteristisk for en overordentlig stor afdeling af soppene, som har faaet navnet Ascomycetes eller sæksporesoppe.



1. Konidiebærer af Penicillum glaucum med talrige sterigmer (st.) og konidierækker. 400 ×. 2. Konidier af samme. 2000 ×. 3. Konidiebærer af Aspergillus glaucus med den kølleformige opsvulmning, hvorpaa sterigmerne dannes. Sterigmerne straaler radiært ud til alle sider, men i fig. er kun tegnet de, der staar i et vertikalt plan. 400 ×.

Saalænge man ikke kjendte denne formeringsmaade ved sporer i asci, kjendte man heller ikke Aspergillaceernes stilling i systemet. De blev derfor kastet ind i mykologernes store pulterkammer, de saakaldte Fungi imperfecti, der omfatter alle soppe, af hvilke man kun kjender formering ved konidier.

Endnu er der nogle forskere, der beholder Aspergillaceerne i pulterkammeret som Fungi imperfecti; men dertil er der natur-

ligvis ikke egentlig grund. Rigtignok kjender vi formeringen ved sporer dannede i asci kun hos nogle faa arter; men der kan jo ikke være tvil om, at dette er en karakter af høi systematisk rang og karakteristisk for hele familien. Vi bør derfor for fremtiden regne Aspergillaceerne til Ascomycetes.

Det, som vel først og fremst har bidraget til, at disse soparter er blevet saa hyppig undersøgt, er den lethed, hvormed man kan dyrke dem og til stadighed holde dem i kultur i laboratorierne. Paa den allersimpleste maade kan enhver dyrke disse mugarter. Han anvender hertil skiver af hvedeloaf, som dyppes i en noget fortyndet opløsning af appelsin- eller citronsaft. Hvis man nu har en naturlig mugskorpe forhaanden, kan man stryke et lidet stykke af denne med oversiden ned paa brødstykkerne, saa at sporerne hefter sig ved disse. Har man ingen mug, kan man simpelthen fange ind soppen ved at lægge brødskorperne paa et bord i værelset, udenfor vinduet eller hvorsomhelst ellers. Sporerne af disse soparter forekommer overordentlig talrig i luften og vil let kunne hefte sig ved brødet. Efter nogle timers forløb lægger man dette ind under en glasklokke sammen med lidt vaadt filtrerpapir (eller trækpapir) og sætter det hele i et varmt værelse, helst ikke udsat for direkte sollys. Allerede i løbet af et par dage spirer sporerne, og smaa hvide mycelmasser kommer frem. Snart begynder fruktifikationen, og hver art antager sin karakteristiske farve: hvide og sorte Mucor-arter, graa, grønne, blaagrønne Penicillium og Aspergillus-arter.

Som næringssubstrat anvendes ved videnskabelige forsøg i laboratorierne foruden brød ogsaa meget andet, f. eks. vand tilsat 2 % druesukker ($C_6H_{12}O_6$), 1 % ammoniumnitrat ($(NH_4)NO_3$) og smaa mængder (0.1 %) af magnesiumsulfat ($MgSO_4$) og surt fosforsurt kalium (KH_2PO_4). Til 1 liter af denne opløsning sættes desuden et par draaber af en jernkloridopløsning. Ialmindelighed tilsættes desuden 10 % gelatin, hvorefter det hele koges ca. 30 min. og heldes ud i de kar, f. eks. smaa glasskaaler, hvori man vil dyrke soppen. Et udmerket næringssubstrat for disse mugsoppe er ogsaa alkoholfrit øl, f. eks. Schous bryggeris vørterøl, der ligeledes tilsættes gelatin.

Aspergillaceerne er med hensyn til sin biokemi overordentlig interessante, og de har da ogsaa i over 30 aar været det klassiske objekt for en utallighed af fysiologisk-kemiske undersøgelser. I en række af arbeider fra hele den civiliserede verdens laboratorier finder

vi detaljerede undersøgelser over deres kemiske sammensætning, deres stofskifte, næringsoptagelse og deres kemiske virkninger paa det omgivende substrat. Dette sidste kapitel er særlig interessant. Fra sine hyfer udskiller de eiendommelige stoffe, e n z y m e r, der virker kemisk paa visse forbindelser i det omgivende substrat og overfører dem i enklere forbindelser, som kan tjene soppen som næringsstoffe. Næsten alle kjendte enzymer er fundet hos Aspergillaceerne. Vi træffer her a m y l a s e (diastase), der overfører stivelse til sukker, i n v e r t a s e, der spalter rørsukker, p r o t e a s e r, der spalter eggehvidestoffe, l i p a s e r, der spalter fedt, o. s. v.

Størst interesse paa grund af sine kemiske virkninger har vel A s p e r g i l l u s O r y z a e, der i aarhundreder har havt praktisk anvendelse i Japan ved fremstillingen af en berusende drik, den saakaldte S a k é.

Udgangspunktet for sakéindustrien er disse østasiatiske folks almindeligste kornsort, risen. Riskornene indeholder meget stivelse, og denne maa først omdannes til sukker. Her er det netop japanerne benytter sig af soppen.

Naar Aspergillus Oryzae vokser paa ris, vil dens hyfer udskille et enzym, diastase, der indvirker paa stivelsen og overfører den til sukker. Dette værdifulde enzym gjælder det nu at faa tag i, og det opnaar japanerne ved fremstillingen af den saakaldte K o i j. De benytter hertil opdampet ris, som tilsættes en liden portion af et grønt pulver, T a n e - K o i j. Dette Tane-Koij bestaar udelukkende af A s p e r g i l l u s-sporer, som naturligvis begynder at spire og meget snart danner en tæt mycelmasse omkring riskornene. Samtidig udskiller hyferne store mængder diastase. Ialmindelighed lader man ikke soppen naa saa langt som til fruktifikation, men anvender Koij-massen, mens den endnu bare bestaar af en diastaserig blanding af riskorn og sopmycel. Skal derimod soppen gjemmes til senere brug, lader man den fruktificere og opbevarer konidierne som det grønne støvlignende Tane-Koij, hvormed senere nye rismarker kan inficeres.

Det er imidlertid ikke nok med, at risens stivelse er overført til sukker. Dette maa derefter ved gjæring kunne omdannes til alkohol. For nu at faa gjæringen igang anvender japanerne et præparat, som de kalder „M o t o“. Ved fremstillingen af „Moto“ gaar de ogsaa ud fra opdampet ris. Denne udrøres med vand til en tyk grød og tilsættes derpaa rigelige mængder af den før omtalte Koij. Hele massen

bearbeides gjentagne gange. Efter nogle dages forløb vil den blive mere og mere tyndtflydende, idet diastasen fra sopmyceliet omdanner stivelsen til sukker. Dette vil snart af en eller anden grund komme i gjæring, og efter en 14 dages tid er hele massen omdannet til en syrlig vædske, der indeholder baade sukker, alkohol og tillige store masser gjærceller. Motoen er nu færdig og faar i denne tilstand anvendelse ved den egentlige hovedproces.

Denne bestaar i en kombination af moto- og koij-fremstillingen, men i en meget større maalestok. Der anvendes nu store mængder af opdampet ris blandet med Koij og Moto, samt vand. Det hele røres ud til en tyk masse, der anbringes i store kar ved almindelig temperatur. Baade Koij-en og Moto-en virker nu i forening, den første omdanner stivelsen til sukker og den anden bevirker en gjæring af sukkeret til alkohol. Efter 2 ugers forløb, hvorunder temperaturen langsomt stiger, er det hele færdigt, og ved udpresning af den gjærende masse udvindes den alkoholholdige drik, Saké eller risvin.

Der er kun et punkt i processen, hvorom der har været ført en del strid, nemlig g j æ r i n g e n under moto-fremstillingen. Som vi ved fremkaldes gjæring i sukkerholdige vædsker af organismer, og der reiste sig da spørgsmaalet om, hvilke organismer var virksomme i dette tilfælde, og hvorfra de stammede. Det var til en begyndelse muligt, at A s p e r g i l l u s O r y z a e i lighed med andre lavere sop (f. eks. af slegten M u c o r) kunde danne specielle celleformer, der var istand til at bevirke alkoholgjæring.[1]) Denne antagelse forfegtede K o r s c h e l t, der var den første, som nøiere beskrev processen. Senere er dette standpunkt ogsaa indtaget af flere andre, hvoraf en enkelt endog mener at have seet A s p e r g i l l u s-konidierne direkte spire ud til gjærceller. Dette er efter andres mening lidet rimeligt, og det ligger da ogsaa nær at antage, at gjæringen her som i de fleste andre tilfælder skyldes alm. gjærsoppe (S a c c h a r o m y c e s). Spørgsmaalet blir nu, hvorledes kommer disse gjærceller til moto-en? De stammer neppe fra den anvendte ris, da denne altid først behandles

[1]) For endel aar tilbage, da denne strid endnu førtes, antog man almindelig, at de eiendommelige kugle- eller ellipsoidiske celler, som dannes af mange soparters mycel, naar de vokser i sukkerholdige vædsker, var aarsag til en forholdsvis svag alkoholdannelse. Disse „uægte gjærceller“ vil efter senere undersøgelser antagelig vise sig at være af mindre betydning. Ialfald har prof. C. WEHMER for M u c o r i n e e r n e s vedkommende paavist, at alkoholdannelsen ikke har noget med disse soppes k u g l e c e l l e r at gjøre.

med damp, og heller ikke fra den tilsatte Koij, der bestaar af en ganske ren konidiemasse. Rimeligst er det at antage, at moto-en under tilberedningen, der foregaar i aabne kar, tilfældig tilblandes gjærceller fra luften. Disse finder i den allerede sukkerholdige vædske gode livsbetingelser og vil kunne formere sig overordentlig hurtig.

Den færdige drik, Saké, indeholder 11—14 °/₀ alkohol, og da den nydes varm, har den temmelig sterke virkninger. Sakéindustrien er i Japan overordentlig gammel og har et stort omfang. I 1888/89 var antallet af de bedrifter, der beskjæftigede sig med fremstillingen af den yndede drik, 15—16000, og produktionen var 7.2 mill. hektoliter eller 21.5 liter pr. individ.

Det kan her nævnes, at der i 1889 blev gjort forsøg med at indføre Aspergillus-diastasen i praktisk bedrift ogsaa udenfor Japan. Det var japaneren Takamine, som indførte Aspergillus-metoden ved et stort anlæg i Amerika (Illinois). Han benyttede sig her af den japanske fremgangsmaade, kun med de modifikationer, som en mere praktisk drift kræver. Senere er der ved en række laboratorier rundt om i den civiliserede verden udført talrige forsøg med diastase saavel fra Aspergillus som andre lavere sopper, og resultaterne har tildels faaet praktisk betydning; det vil dog føre for vidt at gaa nærmere ind herpaa.

Aspergillaceerne omfatter foruden Aspergillus og Penicillium endnu et par slegter, som er af interesse. Først kan vi nævne slegten Citromyces, der er beskrevet af prof. Wehmer. I morfologisk henseende er denne slegt lidet afvigende. Den ligner Aspergillus derved, at konidebæreren, hos flere arter ialfald, er opsvulmet i spidsen; men sterigmerne har en eiendommelig opret stilling og straaler ikke radiært ud som hos denne. Andre arter ligner igjen meget Penicillium og adskiller sig fra denne væsentlig ved sine uforgrenede konidiebærere.

De bedst kjendte arter er Citromyces Pfefferianus og Citromyces glaber. Den første findes hyppig som et først grønt, senere graat mugdække paa syrlig frugt, sukkerholdige vædsker, citronsaft o. s. v. Konidiebærerne er overordentlig smaa, neppe $^1/_{10}$ mm. høie og ca. $^3/_{1000}$ mm. tykke og med $^{2-3}/_{1000}$ mm. store konidier.

Det, som først og fremst har interesseret mykologerne ved denne slegt, er dens eiendommelige fysiologisk-kemiske egenskaber, idet de 2 ovennævnte arter har vist sig at kunne danne store mængder

citronsyre, naar de dyrkes i sukkerholdig vædske. Dannelsen af frie organiske syrer er en egenskab, som særlig har været kjendt hos bakterierne. Det er her især e d i k e s y r e, s m ø r s y r e og m e l k e s y r e, som almindelig forekommer. Hos soparterne er vor kundskab om syredannelse af temmelig ny dato og endnu meget ufuldstændig. Hidtil er det væsentlig kun o x a l s y r e og c i t r o n s y r e, som med vished er paavist som normalt (?) stofvekselsprodukt, den første hos en A s p e r g i l l u s - art (A s p e r g i l l u s n i g e r), den anden hos vore to C i t r o m y c e s - arter.

Citronsyregjæringens egentlige kemiske karakter kjender vi endnu ikke og heller ikke dens afhængighed af de ydre forhold, som f. eks. temperaturen. Den første betingelse for, at den skal komme istand, er den rette kemiske karakter af det substrat, hvori soppen lever, idet kun kulhydrater og ikke peptoner, amider eller salte af organiske syrer muliggjør dannelsen af den frie syre.

Hvis soppen dyrkes i en passende næringsopløsning, f. eks. med dextrose, indtræder der lidt efter lidt en tydelig syredannelse, som let kan paavises ved tilsætning af kridt (calciumkarbonat), idet der da vil ske en heftig opbrusning af kuloxydgas (CO_2). Efter nogle ugers forløb naar syregehalten i næringsopløsningen et maksimum af 8 $^0/_0$. Nu indtræder det merkelige, at syren lidt efter lidt igjen spaltes og forsvinder, og efter atter nogle ugers forløb er der ikke spor tilbage af den. Man kan let hindre dette derved, at man allerede fra processens begyndelse efterhaanden tilsætter smaa mængder calciumkarbonat ($Ca\,CO_3$). Derved bindes syren som calciumcitrat $(C_6\,H_5\,O_7)_2\,Ca_3$, og nye mængder dannes hurtig paany. Tilslut vil man faa en blanding af calciumkarbonat og calciumcitrat. Denne kan behandles med saltsyre og derefter med ammoniak, hvorpaa man opheder. Calciumcitrat udmerker sig derved, at det er let opløseligt ved lavere temperatur, men uopløseligt ved høiere og falder følgelig rent ud. Dette kan nu igjen behandles med fortyndet svovlsyre, som binder kalken som uopløseligt sulfat, hvorefter den rene citronsyre kan udkrystalliseres. Paa denne maade faar man indtil halvdelen af den benyttede sukkermængde omdannet til citronsyre. Denne fremstilles ialmindelighed af umodne citroner og har en temmelig høi pris, noget over 200 kr. pr. 100 kg.; da sukker som raamateriale kun koster $^1/_{10}$ heraf, vilde anvendelsen af disse 2 soparter være en meget lønnende forretning. Der har da ogsaa i længere tid været drevet forsøg hermed; men vanskelighederne ved at overføre det hele i praktisk bedrift synes endnu ikke at være løst.

Endnu kan vi ganske kort nævne en slegt, som morfologisk staar Penicillium temmelig fjernt, nemlig Allescheria. Denne er kun repræsenteret af en eneste art, Allescheria Gayoni (= Eurotiopsis Gayoni), der er af stor interesse ved sin evne til at bevirke alkoholgjæring.

Som typiske alkoholgjærsoppe er vi jo vant til at betragte de almindelige gjærsoppe eller Saccharomyceterne. Ved undersøgelser i de sidste 30 aar er imidlertid denne evne paavist hos en række andre laverestaaende soparter, fremforalt hos Mucorineerne. Inden Aspergillaceerne er Allescheria den eneste, som i nogen nævneværdig grad formaar at danne alkohol i sukkerholdig vædske. Laborde, som undersøgte denne interessante sop, fandt, at den, med hensyn til den dannede alkoholmængde, næsten stod paa høide med de egentlige gjærsoppe. Af 100 gr. sukker dannede den 46.4 gr. alkohol og 44.4 gr. kulsyre (foruden smaa mængder biprodukter). Til sammenligning kan anføres, at Pasteur ved saccharomycetgjæring fik 48.6 gr. alkohol og 46.8 gr. kulsyre, altsaa kun ca. 2 gr. mere end hos Allescheria.

En meget interessant biologisk gruppe af Aspergillaceer udgjøres af nogle faa, bestemte Penicillium-arter, som til stadighed findes paa bedærvet frugt. De optræder her saa regelmæssig, at de vel med rette maa ansees som den egentlige aarsag til den eiendommelige „forraadnelseslignende“ sygdom, som hyppig hjemsøger flere frugtsorter. De blev først grundig undersøgt af prof. C. Wehmer. Wehmer søgte først og fremst at faa rede paa, hvilke soparter det er, som ialmindelighed fremkalder sygdommen. Derefter undersøgte han, om det for de forskjellige frugtsorter var de samme soparter, eller om hver frugtsort muligens havde sin specielle sop som sygdomsaarsag. Dette sidste viste sig tildels at være tilfælde.

Paa æbler begynder sygdommen som en liden brun flek i skallet. Den vokser hurtig og breder sig sterkt udover, samtidig som den ogsaa trænger dybere ind i frugtkjødet. Udenpaa ser vi i almindelighed intet til soppen; men inden en kort tid vil alligevel hele frugten være ødelagt. Wehmer forsøgte nu at isolere soppen og bringe dem i renkultur for at kunne studere den nøiere. Han skar ud stykker af den bedærvede frugt og bragte dem over i en i forveien steriliseret næringsopløsning bestaaende af vand tilsat lidt sukker og nogle salte. I løbet af faa dage voksede der ud et kraftigt mycelium, som snart hævede sig op til vædskens overflade og dannede de karakteristiske

grønne mugskorper. Ved nærmere mikroskopisk undersøgelse viste det sig, at soppen ikke var nogen ringere end den almindelige Penicillium glaucum. En hel række forsøg blev udført, og stadig blev P. glaucum og ingen anden isoleret; kun i enkelte, sjeldne tilfælder fandtes en Mucor-art, Mucor piriformis. De forskjellige æblesorter viste sig noget forskjellig modtagelige for sygdommen. Mindst modstandsdygtig var de saftige gravenstener, hvor opløsningsprocessen tog en saadan fart, at hele frugten meget hurtig ødelagdes.

Wehmer foretog samtidig en del undersøgelser med andre frugtsorter. Foruden æbler undersøgte han pærer, druer, appelsiner og citroner. For pærernes vedkommende paaviste han en anden sop, den ovennævnte Mucor piriformis, som den hyppige og omtrent eneste aarsag til sygdommen, for druernes vedkommende dels og vel hyppigst Penicillium glaucum, men desuden ogsaa Botrytis cinerea. Af særlig interesse var Wehmers undersøgelse af de appelsinlignende frugter, appelsiner og citroner. Det lykkedes ham her nemlig at isolere 2 for videnskaben nye Penicillium-arter, P. italicum og P. olivaceum. Sygdommen begynder ogsaa hos appelsinen som en brun flek i skallet og breder sig temmelig hurtig indover. Samtidig trænger imidlertid soppen her ud paa overfladen og danner sine farvede mugskorper. Disse er hos P. italicum blaagrønne, hos olivaceum olivenfarvede. Den første er uden sammenligning den hyppigste. Den optræder ofte i store masser i frugthandlernes lagere og kan være meget skadelig. Den sidste, P. olivaceum, er noget sjeldnere og er foruden ved sin karakteristiske olivenfarve ogsaa let at skjelne fra den første ved de større konidier.

Det interessante ved Wehmers undersøgelse er først og fremst hans paavisning af, at de enkelte frugtsorter tildels har sine karakteristiske soparter som aarsag til forraadnelsen: Æbler — Penicillium glaucum, pærer — Mucor piriformis, appelsiner og citroner — P. italicum og olivaceum. Den nærmere aarsag hertil lader sig naturligvis ikke saa let paavise, da vi kjender lidet til den kemiske side af sagen. Den angribende sops livsvirksomhed er ikke bundet til den levende celle som saadan. Tvertimod dør cellerne meget hurtig bort, og soppen ernærer sig af de i cellen indeholdte kemiske stoffe. Den kemiske karakter af disse er

det, som har betydning for den, og forskjellen i kemisk karakter er det vel, som er aarsag til, at bestemte frugtsorter har sine bestemte soparter. I de allersidste aar er der ogsaa paa dette omraade kommet flere nye undersøgelser (af Behrens o. fl.), der viser mange interessante forhold. Det vil imidlertid ved denne leilighed føre for langt at gaa ind herpaa.

Nyere undersøgelser over Andromedataagen.

Af **I. Fr. Schroeter.**

Blandt de mange tusinde stjernetaager, som findes paa himlen, er Andromedataagen den eneste, som kan sees med det blotte øie. Vel er Oriontaagen større og pragtfuldere, men den staar lige ved en klar stjerne, og derfor kan vi kun se denne i kikkert. Andromedataagen har ingen saadan stjerne indpaa sig, og derfor sees den let, især i maaneløse nætter. Om man kjendte til den i oldtiden, skal være usagt, kun saameget skal her nævnes, at man ikke finder den omtalt i de stjernebeskrivelser, man har fra de ældste tider. Det er den persiske astronom Al-Sûfi, der levede i det 10de aarhundrede, som nævner den for første gang. Enkelte har heraf trukket den noksaa raske slutning, at taagen har tiltaget saa i lysstyrke siden Hipparch og Ptolemaios udarbeidede sin stjernefortegnelse, at den nu kan sees uden kikkert. Fremtiden faar vise, om taagen forandrer sin lysstyrke, hidtil har man imidlertid ikke kunnet finde nogen saadan forandring. Da Al-Sûfi' stjernebeskrivelse først ved den danske astronom Schjellerups oversættelse i 70-aarene blev almindelig let tilgjængelig, er hans omtale af Andrometaagen ikke bleven bekjendt. Simon Marius, der fandt taagen med kikkert 15de decbr. 1612, nævnes derfor oftest som opdageren; han beskriver den i sit noksaa vanskelig tilgjængelige arbeide De mundo joviale og sammenligner den med lyset fra en hornlygte. Denne beskrivelse passer den dag idag. Den mere ovale form taagen har, synes Messier (1764) først at have bemerket; han nævner tillige, at han ikke kunde se nogen stjerner i den, dette kunde heller ikke Lamont, der i 1836 studerede den mere indgaaende med den store kikkert, observatoriet i München havde, derimod fandt han i taagen enkelte punkter, som lyste sterkere end omgivelsen og mente heraf at kunne slutte, at taagen opløste sig. Bond i Amerika har med en endnu

større kikkert betragtet stjernetaagen i 1848 og seet en hel mængde smaa stjerner i den; han mente tillige at se to mørke striber, som gik omtrent parallele gjennem taagen. Dette sidste ved vi nu, ikke er tilfælde, men det hindrer jo ikke, at man ofte finder reproduceret Bond's tegning af Andromedataagen. Barnard har med den store kikkert paa Lick ikke seet disse mørke striber, heller ikke saa han alle de smaa stjerner, Bond havde bemerket. Kjernen fandt han derimod var meget tydelig at se, men den mindede ikke om en stjerne, som enkelte havde udtalt, og ved mindre god luft kunde han ikke øine den.

Her er i al korthed nævnt, hvad man vidste om denne stjernetaage, til Roberts i 1888 med sine fotografier viste os, at vi havde for os en spiraltaage, som ligger skraat imod den retning, hvori vi ser taagen, og at dens centrale parti efter al sandsynlighed havde en kugleformet figur. Senere har talrige fotografier af stjernetaagen kun kunnet bekræfte, hvad de første fotografier havde vist. Man har nøiet sig med at paavise, hvorledes vindingerne i spiralen kunde forfølges ud fra kjernen næsten helt til kanten af taagen. Rigtignok har man forsøgt saavel ved direkte mikrometriske maalinger som ved at benytte fotografier af taagen, hvilket Bohlin i Stockholm har gjort, at komme efter, hvorlangt taagen er fjernet fra os, men hvad man hidtil har fundet, gaar mest i den retning, at taagens afstand overskrider, hvad man med sikkerhed kan maale. Af dens spektrum fik man mest det indtryk, at man her havde med en stjernetaage at gjøre, som ikke var i gasformet tilstand, thi de vanlige gaslinjer i taagespektret fandt man ikke, men for det meste bestod af tætstaaende fiksstjerner.

I den sidste tid er der bleven offentliggjort fra det astro-fysikalske observatorium paa Königstuhl ved Heidelberg et arbeide, som kaster nyt lys over denne mægtige taage. Ved hjælp af enkelte fotografier af taagen har P. Götz studeret den mere indgaaende end nogen anden og ved denne sin afhandling bidraget betydelig til en bedre forstaaelse af Andromedataagens struktur.

I det følgende skal vi nævne nogle af de resultater, som disse studier har bragt for dagen.

For at komme nærmere efter om der eksisterer nogen forbindelse mellem stjernetaagen og de talrige smaa stjerner, som ligger spredt rundt om, saavel i som udenfor taagen, har Götz paa et fladerum, som ikke dækker mere end 2 kvadratgrader, bestemt beliggenheden af 1259 stjerner, men alle disse er svagere end 9. størrelse, de fleste, mere end

70 %, ligger mellem 13. og 16. størrelse. Desuden har han givet positionen af 54 mere fremtrædende punkter inde i taagen, lige fra kjernen og til de yderst beliggende i taagen. Ved hjælp af dette materiale vil man senere ned i tiden kunne afgjøre, hvorvidt taagen som helhed bevæger sig, og om der foregaar nogen forandring inden bestemte partier af denne. Og samtidig hermed vil man da kunne faa svar paa det spørgsmaal, om der bestaar nogen organisk forbindelse mellem taagen og stjernene. Er en saadan tilstede, er Andromedataagen en del af det fiksstjernesystem, vi selv tilhører, eller har vi her og end mere ved alle de talrige spiraltaager, som findes ude i verdensrummet selvstændige verdenssystemer, som paa sin side igjen tilhører et system af høiere orden?

Med hensyn til taagens struktur gjenfinder Götz, at den er en spiraltaage, hvis plan danner en vinkel paa omkring 15° med visionsradien. Kjernen er af kugleform og lyser sterkest i det centrale parti; af nogle sættes lysstyrken af denne del af taagen lig lysstyrken af en stjerne af størrelsesklassen 5.7. Men ud fra dette centrale parti tager lysstyrken jevnt af til alle sider. Og fra kjernen kan man forfølge enkelte lyspartier i retning sv. til no. (Taagen har denne beliggenhed paa himlen). Af disse er især 3 grene meget fremtrædende; man ser, hvorledes de løser sig ud fra hjemmet i det nordlige og nordøstlige parti af denne. Man kan videre forfølge, hvorledes det hele system dreier sig i retning n—o—s—v. Men mens det konvekse af vindingen er relativ skarpt begrænset, er det konkave derimod opløst i en række regelløst beliggende taagedotter. Dette gjælder kun de indre vindinger. Ved de ydre er derimod det omvendte tilfælde, men disse danner paa sin side intet saadant sammenhængende hele som de indre, og de bestaar hovedsagelig af en række løsrevne taagepartier og tyndere taagestriber, der dog har en meget tydelig spiralformet bygning.

Som ovenfor nævnt findes der en mængde stjerner saavel udenfor som inde i taagen. En optælling har vist, at stjernene optræder i større mængde indenfor taagen end udenfor denne og dette saaledes, at der i den nordøstlige del af taagen er 2.7 stjerner pr. kvadratgrad, i den sydvestlige 2.2, mens stjernetallet udenfor taagen er størst s.o. for den, 1.9, og mindst n.v. for den, 1.3 stjerne pr. kvadratgrad; dette sidste vil enhver blive opmerksom paa, naar man betragter en af de fotografiske reproduktioner af taagen. Hvilken forbindelse der finder sted

mellem den ulige fordeling af stjernene udenfor taagen og den taagemasse, man ser i den, faar det blive fremtidens sag nærmere at opklare. For tiden faar man nøie sig med det faktum, at stjernerne er fordelt ujevnt indenfor taagen.

Vor atlantiske floras oprindelse.

Af E. Jørgensen.

Vor landsmand, Leonhard Stejneger i Amerika, har i Smithsonian Miscellaneous Collections, 4de mai 1907, skrevet en interessant afhandling om det meget eiendommelige samfund af dyr og planter, som findes paa vor vestkyst, og som i almindelighed benævnes den atlantiske fauna og flora. Stejneger henviser til en af ham allerede i februar 1901 fremsat teori, efter hvilken et vist antal dyr, særlig hjorten („røddyret“), tundra-rensdyret, den arktiske hare, den norske lemæn, fjeldrypen (Lagopus mutus) og flere, er indvandret fra det vestlige Europa til Norge ad en landforbindelse over Nordsjøen mellem Skotland og Norge. Stejneger antydede ligeledes sandsynligheden for, at den korthodede vestlandske befolkning, hvis udbredelse stemmer med røddyrets, ligeledes indvandrede, før den nævnte landforbindelse var helt afbrudt, idet de medførte vor eiendommelige vestlandske hesterace, fjordhesten, som formentes at være identisk med den nylig opstillede nye hesteart Equus celticus.

I det store og hele stemmer disse anskuelser, særlig hvad angaar landforbindelsen, godt med fremstillingen i Scharffs interessante arbeide, History of the European Fauna, 1899, hvortil Stejneger henviser.

Senere har han fundet en god støtte for sin opfatning i dr. Andreas Hansens storartede arbeide Landnaam i Norge (1904), i alfald med hensyn til oprindelsen af planterne og den vestnorske befolkning, om ikke netop med hensyn til en landforbindelse.

At vi paa vor vestkyst har en ganske merkelig flora er allerede for mange aar siden fremhævet af botanikerne. Særlig er det anerkjendt af alle, som har befattet sig med denne sag, at denne flora er særlig merkelig, naar man ser hen til landets nordlige beliggenhed, idet der findes en hel del udpræget sydlige typer. Mindre bekjendt

turde det være, at visse elementer af denne atlantiske flora har en meget indskrænket udbredelse i verden og peger bestemt hen paa en nær sammenhæng med Storbrittaniens flora. Jeg tænker her særlig paa levermoserne, som jeg har havt god anledning til at studere her paa Vestlandet. Disse merkelige atlantiske levermoser blev hos os først opdaget af Kaalaas (naar man bortser fra et par ældre, isolerede fund). Senere er antallet af dem efterhaanden blit forøget, især ved Kaalaas's fund og desuden i de senere aar ved mine egne undersøgelser. Jeg har allerede tidligere havt anledning til at paapege den kjendsgjerning, at vi blandt disse levermoser har et ganske betydeligt antal, omtr. 25, som enten overhodet kun er kjendt fra vor vestkyst og Storbrittanien med Irland, eller i det høieste er udbredt til det vestlige Frankrig.

Det er derfor for os botanikere særlig interessant at høre, hvad en zoolog har at sige om vor vestlandske fauna og dens oprindelse.

For pattedyrenes vedkommende er det først og fremst de to store dyr, hjorten eller røddyret samt fjordhesten, der blir tale om. Det første dyr, røddyret, er hos os indskrænket til vestkysten (mellem Stavanger og Namsos). Arten gjenfindes paa den skandinaviske halvø først i det sydlige Sverige og findes desuden i Storbrittanien og Irland. Hvad der imidlertid er særlig paafaldende er, at den sydsvenske hjort er forskjellig fra vor, som er blit opstillet som en egen underart, Cervus (elaphus) atlanticus, og at den skotske form, som først fik et eget navn, C. (elaphus) scoticus, i virkeligheden viser sig at stemme fuldt overens med den norske. Stejneger paaviser ved en indgaaende sammenligning mellem de forskjellige afarters karakterer, at grunden til, at den skotske form først blev anseet for forskjellig fra den norske, har været mangel paa tilstrækkeligt sammenligningsmateriale.

Det andet dyr, fjordhesten, er forsaavidt endnu merkeligere, som der ikke i Skandinavien findes nogen nærstaaende form af hesten, som den kan forveksles med. Enhver kjender denne lille, berømte hestetype, som har vist sig saa udmerket for de bjergfulde landskaber ved vor vestkyst. Meget interessant er det, at Stejneger paaviser, at den i et og alt stemmer overens med en eiendommelig hesterace fra Hebriderne, som blev opstillet som egen underart, Equus (caballus) celticus, og nærmere beskrevet af professor Ewart i 1902. Det er, som vor fjordhest, en liden pony, hvis vigtigste karakter ligger deri, at den — ligesom æslerne og zebraerne, men i modsætning til de almindelige

heste — mangler de eiendommelige hornvorter paa indsiden af bagbenenes mellemfodsben, lidt nedenfor halen, som kaldes kastanjer. (Allesammen har „kastanjer" paa indsiden af forbenene, lidt ovenfor „knæleddet").

Denne „keltiske" hest forekommer paa Island, Færøerne, de ydre Hebrider og i det nordvestlige Irland.

Stejneger skrev i 1904 en interessant artikel i „Naturen" om den keltiske hest, fjordhesten og „tarpanen", en lignende liden hest, som indtil over midten af forrige aarhundrede fandtes vild paa stepperne i Syd-Rusland. Han fremsatte der den formodning, at disse tre heste hørte til samme form og opfordrede til at undersøge, om de norske fjordheste manglede kastanjer paa bagbenene.

For at bringe sagen ganske paa det rene undersøgte Stejneger selv under et ophold i Bergen 1905 et stort antal typiske fjordheste og fandt, at de alle havde de væsentlige karakterer hos Equus celticus, særlig det vigtigste, mangelen af kastanjer paa bagbenene. Stejneger var overrasket over at finde, hvor mange fjordheste aldeles manglede disse hornvorter paa bagbenene og fandt i det hele bedst overensstemmelse med den keltiske hest ogsaa i de øvrige karakterer, naar hornvorterne var ganske smaa eller manglede helt. Man maa erindre, hvor let karaktererne kan udviskes hos husdyr, hvor der gjerne er rig anledning til krydsning med andre former. Ved iagtagelser i Amerika paa mulæsler havde Stejneger overbevist sig om, at kastanjerne gjerne nedarves, om en af forældrene har dem.

Særlig fandt Stejneger i Bergens Museum et interessant eksemplar af fjordhesten, en af de sidste overlevende af en hvid varietet, som tidligere var almindelig i Nordland og særlig paa nogle af Lofotøerne.

Billedet viser det eiendommelige udseende af denne form og særlig den overordentlige langhaarethed, i hvilken henseende eksemplaret endog overgaar den keltiske pony, som efter prof. Ewart skal have faaet sit rige haardække som en tilpasning til et subarktisk klima. Dette eksemplar manglede aldeles kastanjerne paa bagbenene.

Ogsaa ved sammenligning af kranierne finder Stejneger fuldstændig overensstemmelse. Endog i temperament stemmer begge heste overens, idet den keltiske hest roses for sin dristighed og raskhed, udholdenhed og behændighed.

Stejneger mener nu, at baade hjorten og fjordhesten er indvandret til Norge fra Skotland over en sammenhængende landforbindelse, som

formenes at have været tilstede efter den store istid. For hestens vedkommende antages, at den godt kan være — eller sandsynligvis er — indvandret i tæmmet tilstand sammen med den korthodede (brachycephale) vestlandske befolkning, idet man kjender en tilsvarende folkerace fra Skotland.

Vor anden hesterace, Dølehesten eller Gudbrandsdalshesten, udbredt ellers i vort land, hører derimod til et ganske andet indvandringssamfund og antages at være kommen fra sydøst over det sydlige Sverige.

Fig. 1. Lofothesten.

For igjen at komme tilbage til vor atlantiske flora blir det nødvendig at minde om de forskjellige grupper, som hos os er repræsenteret, hvad jeg kan gjøre i al korthed saa meget lettere, som dr. Andreas Hansen nylig (i sin bog, Landnám i Norge, og) i „Naturen" (1904) har redegjort for indvandringen af disse floraelementer saaledes, som han tænker sig den.

Som bekjendt har professor Axel Blytt allerede for 30 aar siden fremsat sin berømte teori om indvandringen af vor flora under en regelmæssig veksling af tørre og fugtige perioder, en teori, han mente at finde fuldt bekræftet ved studium af de norske torvmyrer. Denne

teori, som giver en grei og smuk forklaring af oprindelsen til de forskjellige plantegrupper, man finder i vor fanerogame flora, blev efterhaanden udvidet og noget modificeret, dog ikke mere, end at Blytt endnu 20 aar senere i alt væsentlig fastholdt sin oprindelige anskuelse, tiltrods for de angreb, som efterhaanden, særlig fra svensk side, fremkom. Han forsøgte ogsaa at forklare disse klimatvekslinger som frembragt ved en kosmisk aarsag, forandring i jordbanens ekcentricitet, en forklaring, som man dog senere har maattet opgive.

Dr. Hansen benytter i det hele Blytts gruppeinddeling, dog med nogen modifikation og forenkling, idet Blytts yngste grupper slaaes sammen. Vi har efter dette følgende plantegrupper, den arktiske, den subarktiske, den boreale og den atlantiske flora. Kort udtrykt betegner af disse grupper den „subarktiske" vore „almindelige" planter, de, som er udbredt over hele landet, uden nævneværdige sprang i udbredelsen. I modsætning hertil er den arktiske flora de mere eller mindre „sjeldne" høifjeldsplanter, som findes i vore centrale fjeldtrakter, særlig Dovre, og paa fjeldene nordpaa, men kun undtagelsesvis paa Vestlandets fjelde, om de end hist og her nærmer sig kysten betydelig, f. eks. i det indre Søndmøre og i Nordmøre. Den boreale gruppe indbefatter vore mere varmekjære, „xerofile" (tørhedselskende) planter, som hos os særlig findes i det sydlige og opigjennem dalene, ofte i varme urer, saaledes ogsaa i de indre fjordegne vestenfjelds. Endelig indbefatter den atlantiske gruppe vor floras udprægel „hygrofile" (fugtighedselskende) element. Blytt adskilte her videre to grupper, den atlantiske, udbredt omtrent fra Stavanger til Kristianssund N., og den subatlantiske, fra Stavanger langs sydkysten omtrent til Grimstad og meget spredt hist og her videre, helt til Sveriges vestkyst. En fællesbetegnelse er „Ilexfloraen", idet det nævnte strøg, Arendal —Kristianssund, falder sammen med udbredelsen af kristtornen (Ilex aquifolium).

Den arktiske plantegruppe, mener dr. Hansen, er indvandret fra Sibirien umiddelbart efter den store istid. Han forklarer dette paa følgende, vel temmelig dristige maade. Da — som bekjendt — de arktiske lande Grønland og Spitsbergen har talrige vel vedligeholdte levninger efter en frodig vegetation i tertiærtiden, en vegetation, som forudsætter et klima, betydelig mildere end det nu er hos os, antager han som eneste mulige forklaring en forskyvning af nordpolen mod Beringsstrædet. Idet nu polen vandrede tilbage mod Grønland, trak de

sibiriske planter sig efter. Denne forskyvning af nordpolen maa vel endnu ansees som meget usikker. Dog synes der virkelig at være dyregeografiske kjendsgjerninger, som peger i samme retning, idet der synes at have foregaaet en indvandring af sydlige dyretyper til Sibiriens nordligste kyst nogenlunde samtidig med optræden af nordlige, tildels arktiske, dyreformer i Mellem- og Sydeuropa.

Efter den store istid, Hansens „megaglacialtid", kommer et tidsrum, interglacialtiden, da landet efter omtrent alle geologers mening har havt et varmere klima, og saa igjen den sidste istid, Hansens „neoglacialtid", som almindelig antages at have været betydelig mildere end den første og med mindre udstrækning af iskappen, „storbræen". Hvor langt denne har strakt sig ud, derom er meningerne endnu delte. Vor berømte geolog Brøgger, som har viet istiden et særlig grundigt studium, mener saaledes, at ogsaa i den sidste istid strakte bræen sig udover landets grænser, undtagen paa vest- og nordkysten, hvor man havde isfri „nunataker" og maaske en strimmel isfrit land, mens Hansen sætter grænsen længere ind, saa at man endog faar lidt isfrit land i sydøst ved Kristianiafjordens munding, og paa Vestlandet og nordover en temmelig bred isfri kyststrækning, især bred nordover. Tilsvarende regner Brøgger, at aarstemperaturen, da kulden var paa det værste, har været omtrent 15° lavere end nu, mens Hansen kun regner 5°. Heraf følger for vor flora den vigtige konsekvens, at vi af interglaciale overlevende planter efter Brøggers teori kun kan have rene høiarktiske former, mens vi efter Hansen ogsaa kunde have saadanne, som nu kan trives hos os i Vestfinmarken. Hansen mener da ogsaa, at vi i vor flora har et temmelig talrigt element af interglaciale planter, 4 à 500, omtrent $\frac{1}{3}$ af hele vor flora.

Derimod mener professor Wille, som senere (i Nyt magazin for naturvidenskaberne, 1905) har behandlet indvandringen af vort arktiske floraelement, at dette dr. Hansens store antal interglaciale planter er betydelig overdrevet. Han har paavist, at man kan skjelne mellem to forskjellige elementer i den arktiske flora, nemlig et faatalligt grønlandsk, indbefattende planter, som kun forekommer paa Grønland, ikke i Sibirien, og et sibirisk, som omfatter planter, vi har tilfælles med Sibirien og som regel med Nord-Rusland og Finland, og som ofte ogsaa forekommer paa Grønland. Det første element, det grønlandsk-arktiske, mener professor Wille er interglacialt, mens det andet er indkommet fra Sibirien og Finland senere og maaske ogsaa kan

indbefatte planter, som har holdt sig paa Kolahalvøen og det nordlige isfrie land under den sidste istid.

Dette sidste, professor Willes antagelse af en temmelig sen sibirisk-russisk indvandring fra nordøst, synes at stemme saa vel med kjendsgjerningerne, baade de plante- og dyregeografiske, og er i og for sig saa sandsynlig, at alle vistnok straks kan bli enige i den henseende. Ogsaa geologisk seet synes det hele meget rimeligt, idet man vel almindelig antager en havforbindelse mellem det hvide hav og Østersjøen under „epiglacialtiden", et stadium af den sidste istid, mens der altsaa her senere aabnedes en vei over land.

Værre blir det at forklare det specielt grønlandske element, hvortil ogsaa slutter sig en saadan plante som Artemisia norvegica paa Dovre og i de tilgrænsende fjeldtrakter, en plante, man først gjenfinder over i klippebjergene (Rocky Mountains) i Amerika. Naar Wille og andre erklærer disse planter for interglaciale, er dette nærmest en forklaring af negativ art, et udtryk for den kjendsgjerning, at man ingen forbindelse kan finde mellem deres vidt adskilte udbredelsesfelter efter den sidste istid. I virkeligheden maa man ogsaa gaa helt tilbage til den store istid, før geologerne vil indrømme muligheden af en landforbindelse over til Grønland, sandsynligvis Vestnorge—Skotland (og Irland)—Færøerne—Island—Grønland. En saadan antages vistnok almindelighed at have eksisteret i pliocæntiden, og idet den afskar „Golfstrømmen" at have været en ialfald særlig vigtig medvirkende aarsag til den store istid hos os. Som støtte for denne opfatning kan ogsaa anføres, at en del af disse formentlig interglaciale planter forekommer i Storbritanien, tilligemed endnu nogle „amerikanske" arter i Irland. Lettere vilde det være at forstaa, om man kunde antage, at disse grønlandsk-amerikanske planter var præglaciale; men der har endnu ikke været nogen plantegeograf, som har været dristig nok til at antage, at nogen plante i vort land har kunnet overleve den store istid, om der end blandt dyregeograferne synes at være dem, som ogsaa her mener, at kulden har været betydelig overdrevet. Det lader sig sandsynligvis ogsaa forsvare at antage disse arter præglaciale i Storbritanien, saa at de kan have spredt sig derfra til Norge i interglacial tid.

I og for sig er det interessant, at man nu faar geologerne med paa den antagelse, at vi har planter, som har overlevet den sidste istid. Først mente man — saaledes Blytt oprindelig — at maatte antage, at hele vor flora var indvandret i postglacial tid, mens ogsaa Blytt senere gik med paa, at vi maaske kunde have nogle faa interglaciale planter.

Denne grønlandske-arktiske plantegruppe, som Wille altsaa antager for interglacial, mener Stejneger er indkommen til landet fra Skotland over den før nævnte landforbindelse, sammen med røddyret, fjordhesten og den atlantiske flora. Han foreslaar derfor for denne del af den arktiske flora navnet „arktatlantiske" planter. Angaaende tiden for indvandringen er der forsaavidt overensstemmelse, som ogsaa Stejneger antager, at den er foregaaet efter den store istid og før den sidste, om han end undgaar at bruge udtrykket interglacialtiden, da han mener, man neppe har tilstrækkelig grund til at antage en saadan varm tid mellem de 2 istider for det vestlige Norges vedkommende.

I hvert fald kan alle være enige om, at disse planter er særdeles gamle og meget sandsynlig vort ældste floraelement.

Som interglaciale regner ogsaa Hansen de før omtalte atlantiske levermoser med den merkelige eksklusive udbredelse, Vestnorge, Skotland—Irland og tildels det nordvestlige Frankrig (men ellers ingensteds bemerkede). Han stemmer i dette punkt med Stejneger; men der er den væsentlige forskjel, at Hansen ikke regner disse sammen med de øvrige atlantiske planter, skjønt de forekommer „i atlantisk felt", formentlig af den grund, at han anser det lidet sandsynligt, at den atlantiske flora som helhed har overlevet den sidste istid. Hansen bemerker ogsaa udtrykkelig, at den atlantiske, saavelsom den boreale, flora er indvandret i postglacial tid.

Det blir ogsaa en vægtig indvending mod Stejnegers teori om landbroen, at han lader baade de „arktatlantiske" og de „atlantiske" planter indvandre paa denne landforbindelse og derved slaar sammen to floraelementer, som for botanikerne vil staa som aldeles forskjellige. Der er stor forskjel baade med hensyn til haardførheden og i anden henseende, f. eks. den meget væsentlige, at de „arktatlantiske" er xerofile, mens de „atlantiske" er hygrofile. Nu er rigtignok interglacialtiden — for dem, som antager en saadan — et langt tidsrum; men det vil heller ikke hjælpe stort i dette tilfælde, da der er flere omstændigheder, som bestemt taler for, at har der været landforbindelse, saa maa den have bestaaet i forholdsvis kort tid, hvad Stejneger selv fremhæver, og hvad jeg for mit vedkommende — idet jeg tænker paa de atlantiske arter — ogsaa maa være enig i. Der blir kun den mulighed tilbage, at man ogsaa maa have en landforbindelse mellem Norge og Skotland i postglacial tid, en mulighed, som Stejneger rig-

tignok holder aaben, men som geologerne synes at være enige i at benegte.

Naar Hansen udskiller den nævnte gruppe levermoser fra de øvrige atlantiske planter og anser dem interglaciale i modsætning til disse sidste, kan jeg heller ikke være enig i denne adskillelse, først og fremst af botaniske grunde. Disse levermoser er ikke arktiske, hvad Hansen selv bemerker; de forekommer ikke alene i „atlantisk felt", men viser sig utvetydig sammenknyttet med visse karakteristiske arter af de atlantiske karplanter, f. eks. den lille, merkelige bregne Hymenophyllum peltatum, som i Europa (foruden en meget nærstaaende art) er den eneste repræsentant for en ellers i de varmere lande meget udbredt og artsrig slegt. Desuden er der ogsaa forskjellige andre ting, som strider mod den antagelse, at de er interglaciale. Da jeg har befattet mig meget med disse atlantiske levermoser og har havt god anledning til at studere dem i naturen, kan det kanske være mig tilladt at bemerke, at jeg selv i sin tid baade troede at maatte antage dem for interglaciale og indvandrede over en landforbindelse med Skotland, men at jeg senere igjen har maattet opgive denne anskuelse, da jeg ikke ser nogen mulighed for, at de kan have overlevet den sidste istid, selv om man gaar med paa dr. Hansens antagelse om temperaturen. Selv nu, med vort nuværende klima, synes de ikke at kunne taale vinterkulden paa Nordmøre eller nord for Trondhjemsfjorden, idet der kun er et par arter, som naar saa langt. Heller ikke stemmer deres udbredelse, saa vidt jeg kan se, med den antagelse, at de er interglaciale, hvad jeg senere skal komme tilbage til. Derimod er jeg ganske enig med dr. Hansen i, at nogle af dem maa antages at være gamle og sandsynligvis meget ældre end hovedmassen af den øvrige atlantiske flora. (Fortsættes).

Norske bræers forandring 1907.

Af P. A. Øyen.

I tilslutning til de meddelelser, jeg gav om vore bræers forandringer i „Naturen"s marshefte, skal jeg give en ganske kort oversigt over endel bræforandringer i vort land i det sidst forløbne aar.

Den norske turistforening har ogsaa i 1907 ydet et bidrag til systematiske bræmaalinger, og herfor er da eftermaalt Bondhusbræ,

Mjølkevoldsbræ, Briksdalsbræ, Aabrækkebræ og 20 bræer i Jotunheimen. Idet som tidligere + betegner fremadskriden og ÷ tilbagegang, kan de iagttagne forandringer sammenfattes i følgende oversigt:

Bondhusbræen, vestsiden	1906—1907	... ...	+ 13.7	m.
— østsiden	—„—	... ...	+ 7.0	„
Mjølkevoldsbræen	—„—	... ...	+ 22.7	„
Briksdalsbræen	—„—	... ...	+ 8.0	„
Aabrækkebræen	—„—	... ...	+ 7.5	„

Jotunheimen.

Ringsbræen	1906—1907	... ...	+ 3.7	m.
Midtmaradalsbræen	—„—	... ...	+ 5.1	„
Skagastølsbræen	—„—	... ...	+ 7.9	„
Styggedalsbræen	—„—	... ...	+ 2.6	„
Gjertvasbræen	—„—	(front)	÷ 2.1	„
—	—„—	(sidefront)...	÷ 6.2	„
Maradalsbræ	—„—	... ...	+ 2.0	„
Sandelvbræ	—„—	... ...	+ 5.6	„
Storbræen	—„—	... ...	+ 9.0	„
Vetlebræen	—„—	... ...	+ 6.8	„
Søndre Illaabræ	—„—	... ...	÷ 11.9	„
Nordre Illaabræ	1905—1907	... ...	÷ 1.3	„
Storjuvbræen	1906—1907	... ...	÷ 7.0	„
Veslejuvbræen	—„—	... ...	+ 12.0	„
Styggebræen	—„—	... ...	+ 1.0	„
Sveljenaasbræen	—„—	... ...	+ 1.0	„
Heilstugubræen	—„—	... ...	+ 5.0	„
Glitterbræen	—„—	... ...	+ 8.5	„
Veobræen	—„—	... ...	+ 4.0	„
Vestre Memurubræ	1905—1906	(front)... ...	÷ 0.5	„
— —	—„—	(sidefront)...	0.0	„
Østre Memurubræ	—„—	... ...	÷ 4.6	„

For dem, der maatte ønske en mere detaljeret fremstilling af de her omhandlede forhold, vil en saadan være at finde i en af nærværende forfatter udarbeidet afhandling „Bræmaaling i Norge 1907“, som trykkes i det nu løbende bind af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“.

Mindre meddelelser.

Materie, energi. I alle de fysiske og kemiske processer, som uafladelig driver sit spil omkring os i verden, er der to faktorer som ikke kan adskilles, materien, stoffet, der saa at sige spiller komedien, og energien, der kan sammenlignes med stykket der spilles. Disse to staar i ligesaa nøie forbindelse som skuespillerne og det opførte teaterstykke, det ene betinger det andet og omvendt. Energien aabenbarer sig i de forskjellige egenskaber og virkningsmaader ved stoffet, f. eks. vegt, bevægelse, farve o. s. v. Materie kan neppe tænkes uden i forbindelse med energi og omvendt. Det er jo netop gjennem energiens ytringsformer, at stoffet overhovedet kan iagttages. Hvad bliver der igjen, om man borttager alle et legemes egenskaber, dets farve, vegt o. s. v.? At tænke sig materie uden energi er ligesom at tænke sig et triangel uden sider.

Man skulde kanske ikke tro, at det skulde være vanskeligt at opstille en nøiagtig definition paa materien, stoffet, som vi kan tage og føle paa. Det maatte selvfølgelig gjøres ved en af dens ytringsformer, en egenskab, der tilhører den som saadan. En saadan egenskab har man i dens masse. Massen gjælder for at være stoffets uadskillelige følgesvend, den kan ikke ved nogensomhelst midler adskilles fra stoffet, og dog kan man heller ikke iagttage massen uden gjennem energiens virkning paa den. De nyere undersøgelser over kathodestraalerne har vist, at disse straaler, der jo er en form for den elektriske udladning i sterk luftfortyndede rør, er smaadele, elektroner, ladet med negativ elektricitet, eller maaske selve de negative elektricitets-partikler. Det har videre vist sig, at disse straaler, elektronerne, besidder masse. De viser nemlig en vis træghed i sterke magnetiske og elektriske felter.

Nu viser det sig imidlertid, at disse straalers masse ikke er ganske konstant, men at den forandrer sig, naar hastigheden bliver meget stor. Det ser altid ud, som om heller ikke massen er en saa uforanderlig ledsager af materien, som man hidtil har troet, eller at et legemes masse ikke er en saa konstant størrelse, som det hidtil har vist sig. *P. B.*

Diprotodon. I et udtømt elveleie ved sjøen Callabona i Australien har man nylig fundet det hele skelet af et stort pungdyr, af hvilket man tidligere kun kjendte hovedet; men da bare dette er 3 fod langt, kan man skjønne, at hele dyret, som nu er opstillet i London, maa være en svær kjæmpe. Navnet diprotodon fik det af Sir Richard Oven, som efter hovedet fandt ud, at det var et stort pungdyr, nær beslegtet med den nulevende vombat. *d.*

Forslugen gjedde. I en tolvpunds gjedde i England fandt man nylig en voksen vandhøne. *d.*

Kan maagerne snakke? Professor Watson i Chicago, som særlig har studeret sjøfuglelivet, paastaar, at maagerne ikke alene sam-

taler forstandig med hverandre i et distinkt, klart sprog, men at de ogsaa besidder en sterk evne til baade at opfatte og ræsonnere; med andre ord, maagerne maa henregnes til tænkende væsener. *d.*

Kamp med otter. En englænder, som roede paa elven lige ved den by, hvori han boede, slog med aaren til en otter, som kom svømmende forbi ham. Otteren for øieblikkelig op i baaden, og først efter en seig kamp lykkedes det manden at aflive bæstet, som var en tre fod lang hun, der veiede sine gode 7 kg. *d.*

Hvepsen som skadedyr. Flere steder i England har hvepsen i aarrækker gjort saa stor skade paa frugttrærne, at frugtdyrkerne har udsat flere pengepræmier til de gutter, der bringer det største antal dronninger før St. Hans. Paa den anden side er det blevet fremhævet af „The Lancet", at hvepsen er fluernes farligste fiende, ja den eneste som kan holde flueplagen nede. *d.*

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

September 1907.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	⁰ C.	⁰ C.	⁰ C.		⁰ C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	6.7	— 2.3	13	6	0	22	159	+ 37	+ 30	31	9
Trondhjem	7.9	— 2.1	19	7	1	22	101	+ 5	+ 05	15	18
Bergen ...	9.9	— 1.6	19	11	2	22	265	+ 31	+ 13	39	23
Oxø......	11.4	— 1.1	18	19	4	4	29	— 67	— 70	11	3
Dalen	9.9	— 0.5	22	10	— 2	22	28	— 62	— 69	12	2
Kristiania.	10.7	— 0.8	24	11	— 1	22	26	— 45	— 63	16	3
Hamar ...	9.1	— 0.4	19	11	— 2	22	14	— 50	— 78	10	3
Dovre	6.1	— 0.8	19	11	— 3	22	27	— 7	— 21	12	3
Oktober 1907.											
Bodø.....	7.0	+ 2.9	16	2	— 2	30	35	— 74	— 68	7	12
Trondhjem	7.8	+ 2.7	18	15	0	28	39	— 82	— 68	11	18
Bergen ...	10.5	+ 3.2	19	1	3	31	229	— 11	— 5	39	7
Oxø......	10.8	+ 2.5	14	1	5	2	207	+ 72	+ 53	34	2
Dalen	8.4	+ 3.7	14	8	1	26	202	+102	+102	28	7
Kristiania.	9.7	+ 4.2	17	1	1	26	130	+ 65	+100	24	21
Hamar ...	8.1	+ 4.4	13	2	— 1	31	128	+ 73	+133	16	3
Dovre	5.3	+ 4.5	12	1	— 3	27	40	+ 9	+ 29	11	3
November 1907.											
Bodø.....	3.5	+ 2.9	8	7	— 7	30	69	— 58	— 46	10	12
Trondhjem	1.7	+ 1.3	9	18	— 4	27	29	— 74	— 72	9	28
Bergen ...	4.5	+ 0.9	9	16	— 3	26	106	—102	— 49	22	9
Oxø......	5.1	+ 1.1	9	4	— 2	30	92	— 24	— 21	21	12
Dalen	0.7	+ 1.7	6	18	— 10	29	63	— 20	— 24	8	13
Kristiania.	2.1	+ 2.0	8	12	— 7	30	66	+ 14	+ 27	14	17
Hamar ...	0.0	+ 2.1	6	18	— 12	30	39	— 5	— 11	10	25
Dovre	3.6	+ 1.4	4	18	— 12	30	10	— 14	— 58	2	30

DANSK KENNELKLUB.

Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt; Indsk. 1 Kr.

Maanedsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjorelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Forstkanditat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab“

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

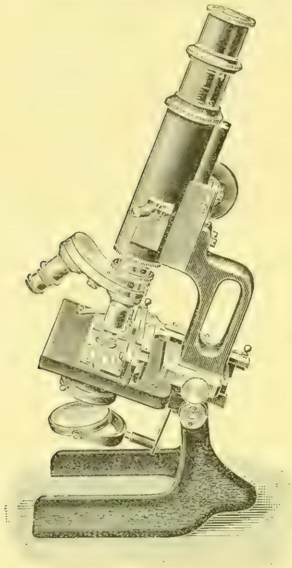
Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

RICHᴰ. BOUNCKEN, HAMBURG

Videnskabelige Instrumenter Esplanade 4



Mikroskoper

Stativ III

med Optik og Skab........ Kr. 65.—
Apparat for Entomologer .. » 3.—

Komplette Mikroskoper fra M. 30 og opover

Fabrikkatalog paa Forlangende gratis

Richᵈ. Bouncken
Hamburg
Esplanade 4

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 2 32te aargang - 1908 Februar

INDHOLD

H. H. Gran: Om planktonalgernes livsbetingelser 33
E. Jørgensen: Vor atlantiske floras oprindelse (slutning) 42
O. Nordgaard: Bemerkninger om stenaldersbopladsen ved Stenkjær 57
Boganmeldelser. Hans Reusch: Oscar Levertin: Carl von Linné. — *Hans Reusch:* V. Tanner: Till frågan om Finmarkens glaciation och nivåförandringar og Nya bidrag till frågan o. s. v. — *Jens Holmboe:* Andr. Notø: Norges arktiske planters historie 59
Mindre meddelelser. P. B.: Kunstige ædelstene. — *P. B.:* Forvandling af kobber til lithium. — *Olav Johan-Olsen:* Arv af tilfældig erhvervede egenskaber. — *H. S.:* Nordiske stenaldersskulpturer. — *d.:* Uddøende fugle. — *d.:* Et forhistorisk kjæmpeflrben. — Temperatur og nedbør i Norge i december 1907 62

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan trykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

NATUREN

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række af store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Om planktonalgernes livsbetingelser.

Foredrag i Kristiania Videnskabsselskab den 22de november 1907

af prof. dr. **H. H. Gran.**

Hvilke ydre faktorer bestemmer kvantiteten af den organiske substans, som produceres i det aabne hav paa de forskjellige aarstider og i de forskjellige dele af havet? Det er et spørgsmaal af den største almene betydning, ikke bare rent teoretisk seet, men ogsaa praktisk; mange af vore vigtigste fiskearter som sild og makrel lever udelukkende af pelagiske dyr, og disse pelagiske dyr ernærer sig igjen af mikroskopiske alger. Spørgsmaalet, om et havomraade kan underholde en større eller mindre fiskemængde, eller om et aar skal blive gunstigt for fiskenes udvikling eller blive et uaar som kobbevandringsaaret 1903, afhænger i sidste instans af de mikroskopiske algers livsbetingelser.

Efterat først Hensen optog spørgsmaalet om lovene for havets produktion, har da ogsaa stadig en hel række forskere forsøgt at finde en lovmæssighed, og der er navnlig i de aller sidste aar ved internationalt samarbeide samlet et stort materiale, som kan give os en oversigt over de forskjellige arters forekomst under forskjellige livsforhold og over den samlede planktonmængdes variation med aarstiderne i de forskjellige havomraader.

Det materiale, som hidtil er samlet, viser os et temmelig broget og kompliceret billede, som vi ikke uden videre kan forklare. Paa forhaand kunde vi vente, at lys og varme maatte være af afgjørende betydning for planteveksten; lyset er nødvendigt for planternes kulsyreassimilation, og inden de grænser, som havet sætter for temperaturens variationer, skulde vi vente, at varme ikke kunde virke andet end fremmende paa de levende cellers virksomhed. En sammenstilling af de hidtil vundne resultater viser da ogsaa, at baade lys og varme har stor betydning for planktonalgernes vækst; men der viser sig ogsaa

store uregelmæssigheder, som maa skyldes indvirkningen af andre faktorer, hvis betydning vi ikke kjender. Som Brandt har fremhævet, er det ikke de tropiske have, som har det rigeste plankton, men de temperede, især hvor varme og kolde strømninger møder hverandre. De grunde kysthave er gjennemgaaende rigere end det aabne hav og rigere end de dybe fjorde. Særlig kjendt for sin rigdom er havet ved saadanne kyster, hvor der forgaar opstigende strømninger, som f. eks. ved Nordafrikas vestkyst eller ved de norske egger, hvor Golfstrømmen med hele sin dybe vandmasse støder mod kystbankerne og tvinges opover langs med eggen. Paafaldende fattigt er Middelhavet, og et af de planktonfattigste strøg, som kjendes, er Sargassohavet. Alt dette kan vi ikke uden videre forklare ud fra de kjendte faktorers indvirkning; og hvis vi studerer planktonets udvikling i aarets løb ved vore egne kyster, støder vi ogsaa paa vanskeligheder. Den fattigste aarstid er, som vi kunde vente, de mørkeste vintermaaneder december, januar og februar; men allerede sidst i februar begynder udviklingen, og i mars maaned, mens temperaturen saavidt er kommet over sit minimum, kan sjøen være ganske ugjennemsigtig af utallige mængder af diatomeer. Denne masseproduktion varer i høiden et par maaneder, i mai—juni er planktonet som regel temmelig fattigt, og det tiltager langsomt udover sommeren, til det i oktober—november naar et nyt maksimum.

Da vi altsaa ved vore kyster har saa merkelige forhold, ligger det nær at antage, at et nærmere studium af vort kystplankton og dets livsbetingelser vil kunne kaste lys ogsaa over lovene for havets produktion i almindelighed. En saadan undersøgelse har jeg i det sidste aar paabegyndt i forbindelse med min kollega dr. Nathansohn, med understøttelse fra Nansenfondet og fra det kongelige sachsiske videnskabsakademi i Leipzig. Da vi allerede nu har faaet meget lovende resultater, vilde jeg gjerne iaften give en foreløbig meddelelse om dem, og jeg benytter anledningen her til at takke Nansenfondets bestyrelse for dens velvillige understøttelse, som har gjort det muligt for os saa raskt at komme ind imod vore problemers kjerne.

Vi har af praktiske grunde valgt Kristianiafjorden til vort arbeidsfelt; vi har søgt at følge planktonets udvikling fra tidlig ivaar og samtidig at bestemme de ydre livsbetingelser, som til enhver tid var raadende; og som en arbeidshypotese har vi foreløbig med Hensen og Brandt forudsat, at foruden de kjendte fysikalske faktorer de

nødvendige næringsstoffe kunde blive afgjørende for algernes vekst. Hvis bare et eneste af dem mangler, vil det jo være nok til at hindre en videre produktion, selv om alle andre forhold kan være gunstige.

Af nødvendige næringsstoffe laa det nær at tænke paa kvælstof- eller fosforforbindelser, som begge forekommer i havvandet, men i meget smaa mængder. Det ligger nær at tænke sig, at disse forbindelser optages af algerne i de øverste vandlag; endel af algerne dør, og endel fortæres af dyr, og i begge tilfælde vil en vis mængde af de næringsstoffe, som algerne har bundet, synke ned i dybet og komme udenfor rækkevidden for den vegetation, som er henvist til lyset for at kunne leve. Hvad overfladelagene saaledes taber, kan de ikke godt tænkes at faa erstattet paa anden maade end ved opadgaaende strømninger som ved vertikalcirkulation eller muligens ogsaa ved tilførsel fra land eller fra atmosfæren.

Det gjaldt ved en saadan undersøgelse naturligvis om at have en paalidelig metode til bestemmelse af planktonmængden; den fremgangsmaade, som tidligere mest har været benyttet, at trække fine silkehove med forholdsvis liden aabning og stor filtrerende flade en bestemt veilængde gjennem vandet, er ikke nøiagtig nok, fordi paa den ene side mange smaa organismer passerer igjennem silkedugens masker, og paa den anden side dugen kan stoppes til, saa at filtreringsevnen forandres, og det ikke kan beregnes, hvor stor vandmængde er filtreret.

Bedre er L o h m a n n s metode at filtrere en maalt vandmængde gjennem tæt, glat filtrerpapir eller gjennem en tragt af silketaft; jeg anvender en anden fremgangsmaade, som bruges af amerikanske biologer ved undersøgelse af drikkevand, som i Amerika ofte kan være saa rigt paa planktonalger, at det merkes ved lugt og smag og kan blive sundhedsskadeligt. Jeg filtrerer en afmaalt mængde sjøvand fra overfladen eller af en prøve, som er taget op med vandhenter fra en bestemt dybde, gjennem et lag af fin, ren, sigtet sand; ved slemning kan jeg saa meget let skille planktonalgerne fra sandkornene og fortynde til et bestemt maal, saa jeg faar et bestemt forhold mellem den filtrerede vandmængde og den meget mindre mængde af sjøvand, som efter filtreringen indeholder alle alger.

Antallet af de enkelte arter tælles saa efter en metode, svarende til den, som lægerne benytter, naar de tæller antallet af blodlegemer i en bestemt maalt mængde blod.

Metoden er naturligvis blevet nøie kontrolleret og modificeret efter de forskjellige mængder af plankton, som kan forekomme, og heldigvis viser det sig, at resultaterne blir meget paalidelige for alle arter, som ikke forekommer altfor sparsomt; for saadanne sjeldne arter vilde det være nødvendigt at filtrere store vandmængder og anvende et meget stort arbeide paa tællingen; men da de sjeldne arter har liden betydning for løsningen af vort problem, har det været muligt at faa sikre resultater uden et altfor uforholdsmæssigt arbeide. Og det er ganske væsentligt for arbeidets fremgang; de metoder, som tidligere har været anvendt, f. eks. af Hensens skole til kvantitativ undersøgelse af planktonprøver, er saa omstændelige, at vi vel nærmest deri kan søge grunden til, at den endelige bearbeidelse af Hensens store ekspedition i 1889 endnu ikke er færdig; alle de vigtigste grupper mangler, og selvfølgelig ogsaa den afsluttende sammenarbeidelse.

Ved hjælp af denne metode har jeg da i aarets løb kunnet følge planktonets udvikling i Drøbaksundet, mens dr. Nathansohn foretog en undersøgelse over de kemiske forandringer, som foregik i sjøen og specielt med de vigtigste algenæringsstoffe.

Men nu viste det sig ganske snart, at forandringerne i planktonmængden var meget større, end at de kunde forklares af de meget smaa variationer i fordelingen af næringsstoffene, og det viste sig, at alle de næringsstoffe, som efter vort nuværende kjendskab til planternes ernæring skulde være nødvendige, altid forekommer i saa store mængder, at planktonalgerne aldrig helt udnytter dem. Kvælstofforbindelser forekommer f eks. meget sparsomt, men der findes dog altid[1]) 0.015—0.02 mg. pr. liter af anorganisk bunden ammoniak og omtrent 3 gange saa meget ammoniak i mere sammensatte, organiske forbindelser. Og den kvælstofmængde, som findes i bunden form i planktonalgerne, er altid væsentlig mindre, end hvad der findes opløst i sjøvandet, ja ofte saa liden, at man kommer til samme resultat, enten man undersøger filtreret sjøvand eller sjøvand med alle sine planktonorganimer i; — den lille tilvekst i kvælstof, som planktonet giver, ligger i de fleste tilfælde under den kemiske undersøgelsesmetodes feilgrænse. Medens vi ved kulturer i en begrænset vædskemængde kan faa de vigtigste næringsstoffe kvantitativt udnyttet, og mens akerjord ogsaa som bekjendt ved ensidig kultur kan bli sterkt udpint, vil der ikke ske noget tilsvarende i havet.

[1]) Efter undersøgelser af Helland-Hansen.

Hvad er det da, som hindrer planktonalgerne i havet fra helt at udnytte næringsstofferne? Det kan naturligvis tænkes at der er en eller anden livsbetingelse, som vi endnu ikke kjender, som kan blive afgjørende; men det er ogsaa muligt, at tilveksten stanses, ikke af mangel paa nogensomhelst udviklingsbetingelse, men af forskjellige indgreb, som ødelægger eller bortfører saa mange af de nye individer, at antallet af individer kan aftage, trods en livlig formering. Som saadanne tabsfaktorer kunde man tænke paa de dyr, som i planktonalgerne har sin eneste eller hovedsagelige næring, endvidere paa strømmene, som kan føre hele vandmasser bort til forhold, hvor udviklingsbetingelserne er mindre gunstige. Det siger sig selv, at en større eller mindre del af planktonalgerne altid vil gaa til grunde; de erstattes ved formering af de overlevende, og spørgsmaalet om planktonmængden skal tiltage eller aftage, det vil afhænge af, enten formeringshastigheden eller det relative tab er størst; den til hver tid eksisterende planktonmængde repræsenterer en ligevegt mellem indbyrdes stridende faktorer.

Hvis tabsfaktorerne, som vi kan kalde dem, virkelig har nogen væsentlig betydning, saa vil ligevegten ikke saa meget bestemmes af, hvor meget plankton der kan produceres af de disponible næringsstoffe, men hvor raskt produktionen kan foregaa. Og selv om et næringsstof, som f. eks. kvælstofforbindelserne, aldrig udnyttes kvantitativt, saa kan variationerne i den disponible mængde alligevel blive af den største betydning, da de kan virke bestemmende paa formeringshastigheden.

Saadanne overveielser førte os allerede tidlig til nødvendigheden af nøiagtig at bestemme formeringshastigheden og om muligt dens afhængighed af ydre forhold. Hvis formeringshastigheden kan bestemmes, saa vil jo den samlede virkning af tabsfaktorerne kunne bestemmes ved beregning. En saadan bestemmelse har været forsøgt af Hensen, som havde øiet fuldt aabent for spørgsmaalets rækkevidde. Men hans metode var ufuldkommen; han mente at kunne bestemme den gjennemsnitlige daglige tilvekst af individer en gang for alle ved en undersøgelse af den faktiske tilvekst under særlig gunstige forhold, hvor tabsfaktorerne kunde betragtes som minimale. Han kom til 20 % pr. dag som sandsynlig værdi for tilveksten, en værdi, som forøvrigt stemmer godt med værdier, som jeg har fundet for lignende arter under lignende forhold; men hans metode var naturligvis ubrug-

bar for os, da det netop gjælder at kunne bestemme variationerne i formeringshastigheden til enhver tid.

Heldigvis har vi et hjælpemiddel, ialfald for enkelte arter. Sommerplanktonet i Kristianiafjorden udgjøres for en væsentlig del af Ceratium-arter, encellede alger, som formerer sig ved deling. Delingen foregaar paa den maade, at en modercelle spalter sig i to datterceller, som beholder hver sin halvpart af modercellens cellevæg, og saa maa de efterpaa regenerere den halvpart som de mangler. Nu har allerede Bergh fundet, at alle celledelingerne foregaar om natten; tidlig om morgenen kan man se alle de halve celler, som holder paa at regenereres, og midt paa dagen er der ikke længere nogen celler, som deler sig eller som viser nogen tydelige spor til, at de nylig har delt sig. Men om morgenen kan altsaa de nydelte celler skjelnes fra dem, som ikke har delt sig samme nat, og derved blir det muligt at bestemme, hvor stor procent af det samlede antal har delt sig hver nat.

Saadanne bestemmelser har jeg da kunnet gjennemføre i hele sommer for flere arter, og det viste sig, at den daglige formering varierede sterkt i sommerens løb, men paa en meget regelmæssig maade, med et maksimum sidst i august til først i september, som tabel I viser.

En lignende bestemmelse er en enkelt gang tidligere leilighedsvis udført af dr. Gough ved Plymouth i juli 1903; han fandt for C.fusus en formeringskoefficient af 54 $^0/_0$, altsaa noget større, end jeg nogen gang har fundet i Kristianiafjorden.

Hvis vi nu sammenligner formeringskoefficientens variationer med de samme arters periodiske optræden i Kristianiafjorden (tabel 2), saa faar vi meget merkelige resultater. Hele sommeren igjennem er antallet temmelig uforandret; en dag efter søndenvind kunde der pludselig være 3 gange saa mange alger som dagen i forveien, men efter nogle dages roligt veir aftog antallet igjen til omtrent samme mængde som før. Disse alger findes omtrent udelukkende i de allerøverste vandlag, indtil 5 à 10 meters dybde, som stadig er i bevægelse ud og ind af fjorden, og derfor er de naturligvis i høi grad afhængige af strømningerne. Nu gaar overfladevandet i Kristianiafjorden om sommeren altid i større mængde udover end ind gjennem fjorden, og deraf kan vi vel forklare, at algemængden ikke tiltog mere, end den viste sig at gjøre, trods den ganske kraftige formering.

Ud paa høsten derimod, efter en tids vedholdende paalandsveir, tiltog planktonmængden ganske umaadelig, saa raskt at det umulig kan skyldes formeringen alene, som paa den tid gik meget langsomt.

Altsaa: Her i Kristianiafjorden er afgang og tilgang paa grund af strøm saa voldsom, at formeringen ialfald for ceratiumarterne spiller en underordnet rolle. Vi kan forstaa, at dette gjælder i udpræget grad for en saadan fjord, hvor indgaaende strøm fører planktonmæng-

Tabel 1.

Ceratium-arternes formering i havoverfladen ved Drøbak 1907.

Tallene angiver formeringskoefficienten i procent af antallet.

	6/7	19/7	25/7	5/8	22/8	31/8	10/9	23/9	6/10	13/10	20/10	3/11	17/11
Ceratium tripos	6.5	13	8.3	12.9	23.8	28.8	21	13.7	8.7	5.8	2.6	2.1	0.3
— fusus				10	27	38.6	15.2	9.6	10.7	3.1	1.6	2.4	0
— furca					30.7	22.1	37.4	21.8	14.2	6.1	5.8	0	

Tabel 2.

Ceratium-arternes forekomst i havoverfladen ved Drøbak 1907.

Tallene angiver antallet af individer pr. liter overfladevand.

	15/4	4/5	1/6	19/6	6/7	20/7	11/8	15/8	30/8	10/9	23/9	7/10	20/10	3/11	17/11	1/12 *
Cerat. tripos .	60	22	20	840	333	172	343	573	337	1098	837	1433	13860	2149	899	2345
— fusus . .			180		111	234	305	246	581	1610	1553	8747	10230	506	83	30
— furca . .					16	55	400	72	58	350	443	1750	4460	536	24	12
— longipes	260	330	260	60				2		10	12	408	3000	440	661	1406

* Tilføiet efterat foredraget var afholdt.

der ind fra havet, mens udgaaende overfladevand maa erstattes af omtrent sterilt vand fra fjorddybet. Det vil naturligvis i langt mindre grad gjælde i det aabne hav og langs med den ydre kyst, hvor strømningerne især stryger l a n g s landet, saa at periodiske forandringer i strømretningen ikke vil bevirke saa store forandringer i karakteren af den vandmasse, som befinder sig i overfladen paa et bestemt sted. Spørgsmaalet om lovene for produktionen kommer vi altsaa ikke nærmere efter disse undersøgelser, selv om vi jo kunde se endel ved at følge kurven for formeringshastigheden. Men resultatet er alligevel

af stor betydning, især for forstaaelsen af forholdene i vort kysthav. Ja, naar vi ser paa den merkelige kurve for planktonets aarlige periode ved vor kyst, som var det første angrebspunkt for vor undersøgelse, saa er det ikke usandsynligt, at vi vil faa den vigtigste nøgle til dens forklaring netop ved at tage i betragtning de sterke fralandsstrømme i overfladen, som begynder ved snesmeltningen og fortsætter hele sommeren igjennem, fordi kystvandet da altid har en meget mindre tæthed end vandet i overfladen paa det aabne hav.

Derfor blir lovene for produktionen ikke mindre vigtige i og for sig, selv om de ikke er alene om at bestemme eller ikke engang er den vigtigste faktor til at bestemme det lokale planktons periodiske

Tabel 3.

Kulturforsøg med planktonalger 21de—24de august 1907.

	21de august	24de august	
		Uden tilsætning	Med NH_4Cl 0.5 mg. pr. l.
Ceratium tripos	583	640	696
— fusus	543	649	833
— furca	155	149	196
Prorocentrum micans	1052	548	1464
Dinophysis acuminata	219	107	226
Rhizosolenia alata	157	232	345
Cerataulina Bergonii	2840	3381	7214

variationer. Men det blir nødvendigt at finde andre metoder til at studere produktionsbetingelserne, og den sikreste metode er naturligvis kulturforsøg, hvis de lader sig udføre. Heldigvis er det muligt, og det er, takket være de forbedrede metoder til undersøgelsen af planktonet, muligt at faa sikre resultater.

Paa tabel 3 sees resultatet af et saadant forsøg, udført i august maaned ved Drøbak. 2 flasker med sjøvand, som hver indeholdt 2 l. og desuden omtrent $\frac{1}{2}$ liter luft, men som var fast lukkede med glasprop, holdtes svømmende i overfladen udenfor den biologiske station i 3 dage. I den ene flaske var tilsat en meget liden mængde NH_4 Cl.,[1]) en let optagelig kvælstofforbindelse altsaa, i den anden

[1]) = klorammonium, salmiak.

ingenting. Resultatet viser, at tilsætningen tydelig har fremmet algernes udvikling. Nu maa man jo være meget forsigtig med, hvad man slutter af resultaterne; algerne lever i flaskerne ikke under helt normale forhold, da de er forhindrede fra at vandre op og ned i sjøen, som de ellers paaviselig har tilbøielighed til at gjøre. Forsøgene maa naturligvis gjentages og varieres, hvad jeg da ogsaa saavidt muligt har gjort, og selvfølgelig vil jeg fortsætte baade med andre arter, efterhaanden som de kommer til udvikling, og med andre næringsstoffe. Klorammonium findes overalt i sjøvandet i forholdet 0.05 mg. pr. l.; allerede den tilsatte mængde 0.5 mg. virker mindre gunstig, end om jeg tilsætter 0.05 eller 0.1 mg. Endvidere viser det sig, at

Tabel 4.

Kulturforsøg med planktonalger 7de—21de oktober 1907.

	7de oktbr.	13de oktbr.	21de oktober		
			Brugt vand uden tilsætning	Brugt vand med NH_4Cl	Halvdelen nyt, filtreret vand
Ceratium tripos	1433	1148	333	1136	1282
— fusus	8747	9819	119	9434	10578
— furca	1750	2419	60	2238	2592
— longipes	408	514	36	481	532
— lineatum	33	57	48	54	124
Prorocentrum micans	3975	3733	5286	3976	4680
Dinophysis acuminata	908	1143	143	1202	1108

veksten i forsøgsflaskerne aftager sterkt, hvis de blir hængende længere end nogle ganske faa dage. For at faa klarhed over et næringsstofs virkninger er det derfor nødvendigt at afbryde forsøget efter høist 4 dage. Paa den anden side vilde det ogsaa have stor betydning at faa vide, hvorfor veksten ophører saa snart i den indelukkede vædskemængde; det minder jo om den almindelige regel, som synes at kunne trækkes fra saa mange iagttagelser ude i havet, at sjøvand, som længe har holdt sig i overfladen, blir fattigt paa plankton, mens en opblanding med dybvand giver gunstige livsbetingelser. Er det fordi næringsstoffene udtømmes eller er det saa, at algerne som saa mange mikroorganismer udskiller stoffe, som selv i smaa mængder virker som gift for planten selv?

For om muligt at komme det spørgsmaal noget nærmere udførte jeg det forsøg, hvis resultater kan sees paa tabel 4. 3 lige flasker med rigt plankton hængtes ud i sjøen, og samtidig tog jeg en liter af samme sjøvand, filtrerede det og opbevarede det i mørkekammeret. Efter en uges forløb heldtes halvparten af sjøvandet af hver af flaskene, og en af dem undersøgtes. Paa to af dem blev den afheldte sjøvandsmængde filtreret og heldt paa igjen, paa den tredie blev den erstattet med det vand, som var opbevaret i mørkerummet. I den ene af de første flasker tilsattes ingenting, i den anden 0.1 mg. NH_4 Cl. pr. l., og alle tre blev hængt ud i sjøen endnu en uge.

Som tabellen viser har ikke i nogen af flaskerne formeringen gaaet raskt for sig; det var ogsaa langt ud i oktober. Flasken med det brugte vand uden tilsætning viser en kummerlig udvikling med mængder af døde celler og meget faa levende; bare en art, Prorocentrum micans, den nøisomste af allesammen, har, efter at mange individer er døde, formeret sig sterkt paa de andre arters bekostning. I begge de andre flasker er algebestanden blevet reddet, i den ene ved kvælstofnæring, i den anden ved friskt sjøvand, opbevaret i mørke. Virkningen er noksaa lig i begge tilfælde, bedst i flasken med det nye sjøvand. Jeg kan ikke lade være at tænke paa muligheden af, at her bakterier under opbevaringen kan have omsat mindre brugbare, høiere sammensatte næringsstoffe til mere anvendbare forbindelser; der foreligger iagttagelser, som tyder paa, at under saadanne forhold organiske kvælstofforbindelser omsættes til anorganiske. Men det faar de senere forsøg afgjøre; det vigtigste resultat, som vi hidtil har naaet, er vel kanske netop det, at det er muligt at udføre kulturforsøg ogsaa med de ellers saa ømfindtlige planktonalger; dermed haaber vi da at kunne fortsætte, til vi har naaet vort maal.

Vor atlantiske floras oprindelse.

Af **E. Jørgensen.**

(Slutn. fra forr. nr.).

Før jeg fremsætter mine egne anskuelser om indvandringen af vor atlantiske flora, vil jeg forsøge i korthed at fremstille de vigtigste grunde, som Stejneger fremfører for en landforbindelse med Skotland.

Der er først og fremst visse pattedyr, som støtter teorien, og Stej-

neger anser selv det bevis, han henter derfra, som det vigtigste og næsten afgjørende.

Jeg har allerede nævnt røddyret og fjordhesten. Denne sidste er vistnok i denne forbindelse meget interessant; men, om man — som Stejneger — indrømmer sandsynligheden af, at den kan være indført i tæmmet tilstand, saa er den vel heller ikke synderlig overbevisende, naar talen er om en landforbindelse, idet et hyppigt samkvem mellem begge lande over sjøen vel maa være grund nok.

Anderledes med de smaa pattedyr, at sige, hvis der ikke er overensstemmelse bare paa faa punkter, hvad jeg maa overlade til zoologerne at afgjøre. Stejneger nævner her særlig visse gnavere af underslegten Evotomys, af hvilke der efter et i 1900 udkommet arbeide skal findes 10 forskjellige former i Nord- og Vesteuropa, hørende til 3 særskilte afdelinger. Den ene af disse afdelinger, med arten E. rutilus, er udbredt i det arktiske Asien og Europa, mod vest til Norge, og er saaledes høist sandsynlig kommen til os fra nordøst. Den anden afdeling indbefatter 3 nærbeslegtede arter, hvoraf en art, E. norvegicus, i Norge, væsentlig Bergens stift og mod nord til Saltdalen, en anden art i Alperne og en tredie i Pyrenæerne. Nylig (i 1903) blev der i Wales opdaget en fjerde art, hørende til denne gruppe og nær beslegtet med den norske. Stejneger mener, at E. norvegicus er kommet til os fra Storbrittanien. Endelig er der en tredie gruppe med 5 nærbeslegtede arter, udbredt i Storbrittanien, Tyskland, Schweiz's lavland, landene om det sydlige af Nordsjøen og det østlige Sverige.

Videre gjør Stejneger opmerksom paa, at der er flere dyr (haren, ekornet, skovmusen og flere) som synes at have flere former i Norge, hvilket antyder en indvandring fra flere kanter, deriblandt ogsaa fra Skotland. Han anbefaler særlig at studere de forskjellige former af vor almindelige markmus. I samme forbindelse antydes ogsaa ønskeligheden af at studere planterne fra dette synspunkt. Saaledes mener han, at der maa findes to former af furuen, hvoraf den ene skulde være kommen fra Skotland, svarende til vore to former af gran, hvoraf den ene er kommen fra nordøst og har et udbredelsesfelt, som endnu ikke er naaet sammen med den anden forms.

Den norske lemæn findes efter Stejneger ikke øst for det Hvide Hav. Heller ikke er den fundet levende eller fossil i Danmark eller Skaane, men derimod ved foden af Alperne, i brittiske istidsafleiringer og nylig i en hule i Portugal. Dette viser, ifølge Stejneger, tydelig,

at arten ikke er kommen til os fra nordøst med den sene sibiriske indvandring, men at den hører til det samfund af dyr, som indvandrede i Storbrittanien over en landforbindelse fra syd og sydvest, og fra Storbrittanien videre til Norge.

Rensdyrets udbredelse er særlig instruktiv. Det er, efter Stejneger, kommet til Skandinavien ad 3 forskjellige veie, dels fra syd, hvor det nu findes fossilt i Sydsverige, dels fra nordøst, fra Finland, til Vestfinmarken, hvor der nu kun findes en liden hjord (af vildren) tilbage, og dels fra vest, hvor en karakteristisk form, tundra-rensdyret, findes fossilt i Irland og Storbrittanien og endnu levende hos os. Denne form er tydelig forskjellig fra de to andre, som er indkommet fra øst og sydøst.

Særlig interessant er mammuten. Som bekjendt er der hos os fundet en liden kindtand ved Skjervassæter i Vaage, den eneste levning vi har af dette dyr. Paa den anden side betragtes dette af Brøgger som et bevis for, at vi har havt en interglacial tid med isfrit land. Mammuten er, ifølge Stejneger, ganske almindelig i alle brittiske istidsafleiringer og er en af de faa "pleistocæne" arter, som er fundne i Irland. Dyret maa have levet i Storbrittanien og Irland i uhyre antal og i lang tid. Stejneger anser det for utvilsomt, at mammuten er indvandret fra Skotland til Norge. Findestedet Vaage ligger ogsaa i linjen Dovre—Nordland, hvilket sidste sted efter Stejnegers mening netop har ligget ved den formodede landbros nordøstre ende. Stejneger anser derfor forekomsten af mammuten hos os som et udmerket bevis for en landforbindelse med Skotland og mener, at de „arktatlantiske" planter er indvandret samme vei.

Man skulde dog ønske, at der havde været noget mere end denne ene lille kindtand; desuden gjør mammutfundene i Finland Stejnegers slutning usikker. Mammutens historie er endnu dunkel.

Visse fugle vandrer regelmæssig frem og tilbage mellem Skotland og Norge, ifølge Stejneger langs deres gamle udbredelseslinje.

Der er særlig to fugle, hvis udbredelse er instruktiv. Den ene er den gulnebbede irisk, Cannabina flavirostris. Som rugefugl er den indskrænket til Irland, det nordlige Storbrittanien og det vestlige Norge. Særlig er den talrig paa de ydre Hebrider. I Norge er den temmelig almindelig fra Jæderen—Lyngen, og ifølge Collett særdeles talrig paa øerne i Bergens stift, ved Trondhjemsfjorden og paa Hitteren.

Den anden art er en piplerke, Anthus petrosus, utvilsomt kun underart af en circumpolar art, A. spinoletta, som har flere forskjellige underarter, en i det subarktiske Nord-Amerika, en anden i Øst-Asien, en tredie i Mellem-Asien, nordvest til Kaukasus, en fjerde i Persien og en femte udbredt paa fjeldene fra Lille-Asien og Balkanhalvøen gjennem Syd-Europa til de spanske fjeldkjæder og gjennem Alperne og de øvrige fjeldkjæder i Mellem-Europa til Harzen og Sudeterne. I det nordlige og vestlige Europa forekommer (som rugefugl) to former, A. littoralis fra Danmark langs vestkysten af Sverige til Hvaler og den ovenfor nævnte A. petrosus, som findes fra kysten af det nordlige Frankrig mod nord gjennem Storbrittanien og Irland til de skotske øer og til det vestlige Norge og Finmarken, med en egen race paa Færøerne. Fuglen er hyppig langs kysten af Skotlands nordlige landskaber og paa alle de nordlige øer, særlig paa Orknøerne. I Norge ruger den almindelig paa alle øerne og langs hele den ydre kyst op til Varangerfjorden, men aldrig i det indre af landet. Med den baltiske A. littoralis i det sydøstlige hjørne af vort land har vi altsaa to former af fuglen, og udbredelsen viser tydelig de to indvandringsveie.

Af fjeldrypen findes der to former, Lagopus mutus, vor art, mod øst udbredt til Hvidehavet, og L. rupestris fra Hvidehavet østover. Den første findes endnu i Pyrenæerne, Alperne og Skotland og er derfor sandsynligvis indvandret til Norge fra vest.

Ogsaa klippeduen (paa Rennesø ved Stavanger, nu maaske udryddet), mener Stejneger er indvandret til Norge fra vest.

Stejneger indrømmer, at fuglene er mindre anvendelige som beviser for en sammenhængende landforbindelse. Dog har man gjort den erfaring, at de i sin udbredelse er meget mere afhængige af det faste land, end man paa forhaand skulde tro. Der er imidlertid endnu flere dyregeografiske kjendsgjerninger, som støtter antagelsen om en landbro.

Saaledes har Sparre-Schneider paavist, at der i det vestlige Norge findes et „atlantisk“ element af insektfaunaen, som aldeles svarer til det atlantiske element af floraen. Som eksempler nævnes den engelske humle, Bombus Smittianus, udbredt paa den ydre kyststrækning fra Jæderen til Nordland, samt et møl, Aporophyla nigra, som forekommer ved Bergen, men mangler i Danmark, Sverige og Finland.

Af regnorme, hvis arter først nylig er nøiere studeret, findes der

former, som det vestlige Norge har fælles med Storbrittanien, men som mangler østover.

Helix nemoralis (en landsnegl) er i Norge kun opgiven for kyststrækningen Bergen—Stavanger. Arten har en vid udbredelse i Skotland og Irland og forekommer ogsaa i Danmark og det sydlige Sverige, hvor den er udbredt sjeldnere mod nord til Gøteborg paa vestkysten og Jemtland langs ostkysten. Heraf kan man (efter Stejneger) tydelig se, at den svenske form er kommen over Danmark, mens den vestnorske er kommen fra Skotland.

I det hele finder Stejneger pattedyrenes udbredelse mest overbevisende. Han kommer til den slutning, at der maa have eksisteret en landforbindelse med Skotland endog tvers over den „Norske Rende“. Vistnok finder han det sandsynligt, at denne Norske Rende om vinteren (paa grund af de mere kontinentale forhold) var frossen; men man kan alligevel ikke tænke sig, at de smaa pattedyr er indkomne over isen.

For bedre at forstaa den betydning, som ligger i disse af Stejneger fremførte dyregeografiske beviser for den vestlige landforbindelse, kan det være heldigt i al korthed at omtale dr. S c h a r f f s anskuelser om den brittiske faunas indvandring i hans allerede nævnte udmerkede arbeide, The History of the European Fauna, et arbeide, som gjentagne gange citeres af Stejneger, og som ogsaa tildels indeholder de samme anskuelser om landforbindelsen, dog uden at gaa ind paa vore norske forhold. Dr. Scharff finder, at man i den europæiske fauna kan skjelne mellem 5 forskjellige elementer, 3 indvandrede og 2 indfødte, og at den brittiske fauna i det hele er dannet ved indvandring af disse 5 elementer uden nævneværdigt tilskud af noget „endemisk“ (i landet selv opstaaet) element. Af disse 5 elementer er 4 indvandrede fra syd og det 5te, et arktisk element, fra nord over en sammenhængende landforbindelse Skotland—Norge—Spitsbergen og herfra videre over Grønland og Amerika. Dr. Scharff afviger her fra den almindelige anskuelse, som sætter forbindelsen med Grønland betydelig sydligere, over Island og Færøerne. Denne arktiske indvandring kan forfølges over nord- og vestsiden af Skotland og Irland — som paa den tid har været forbundne over land — og helt til Irlands sydkyst.

Den sydlige indvandring har foregaaet over en landforbindelse med Frankrig og til meget forskjellig tid. Føst er indvandret det

saakaldte lusitaniske element, som indbefatter en række udpræget sydlige former, nu — for dyrenes vedkommende — hovedsagelig indskrænket til Irlands sydlige og vestlige del. Dette element, som for os har særlig stor betydning, da det netop omfatter vore mest udpræget atlantiske arter, baade dyr og planter, ansees for særdeles gammelt, ialfald fra tertiærtiden, og viser tydelig tilknytning til øgrupperne vest for Afrika, Madeira, de Kanariske og de Kap-Verdiske Øer. Et andet gammelt faunaelement er, hvad dr. Scharff kalder det orientalske, hvilket ansees indvandret under et langt tidsrum fra Syd- og Mellem-Asien over Lille-Asien og den dermed sammenhængende Balkanhalvø. (Ægæerhavet er af sen geologisk oprindelse). Den seneste indvandring er den sibiriske, som er bedst kjendt (ved talrige fossile levninger). Den er foregaaet fra Sibirien over land nordenfor det Kaspiske Hav og paa et saa sent tidspunkt, at Irland allerede var skilt fra Storbrittanien. De derved indvandrede arter, faunaens „østlige" komponent, findes altsaa ikke i Irland, men gjennem hele England og det østlige Skotland og tænkes indkommet i hvert fald ikke tidligere end interglacialtiden. Endnu er der indvandret to faunaelementer, et fra Alperne, som længe var skilt fra det europæiske fastland i nord, og et fra Balkanhalvøen. Forholdet blir mere indviklet derved, at disse sidste elementer er indvandret samtidig med det orientalske og maaske ogsaa tildels samtidig med de andre elementer. Da det lusitaniske element er kommet fra Europas sydvestlige hjørne, men ogsaa den orientalske indvandring trængte helt frem til den pyrenæiske halvø, vil en arts udbredelse i Pyrenæerne og Alperne kunne tyde paa baade lusitanisk og orientalsk oprindelse, men antyder i hvert fald en indvandring til Storbritanien fra syd, og — om man tænker sig den trængt videre frem til Norge — til vort land fra vest (eller sydvest). Derimod vil den sene sibiriske indvandring — som for Englands vedkommende kan adskilles fra de andre mere sydlige under navn af den østlige — kunne være trængt frem til Skandinavien over Danmark og det dermed ialfald til sine tider sammenhængende sydlige Sverige.

Naar nu Stejneger videre mener, at de arter, som har den nævnte sydvestlige udbredelse og desuden findes i Storbrittanien og paa Norges vestkyst, er indvandret til Norge mellem de to istider over en landforbindelse med Skotland, saa er der formentlig heller ikke fra geologernes side nogen væsentlig indvending mod en saadan landbro i interglacialtiden, da — som Stejneger selv paapeger — kystbankerne

med deres strandgrus og strandfauna tyder paa, at landet har ligget omtrent 180 meter høiere end nu, hvorved man (i det væsentlige) har Nordsjøen tør. Vanskeligheden ligger, som allerde før nævnt, paa andre punkter, nemlig først og fremst i den efter interglacialtiden følgende sidste istid, og desuden i usandsynligheden af, at to saa forskjellige elementer, som det „arktatlantiske“ (ɔ: arktiske) og det atlantiske har indvandret samtidig.

Hvad nu det første spørgsmaal angaar, altsaa om en i interglacialtiden indvandret flora kunde tænkes at være istand til at overleve den sidste istid, saa tror jeg, baade geologer og biologer nu er enige om, at dette nok kunde være muligt for visse arters vedkommende. Som nævnt i foregaaende artikel mener baade professor Wille og dr. Hansen, at vi h a r planter, som skriver sig fra interglacialtiden, efter dr. Hansens mening endog et stort antal. Alle vil dog ogsaa være enige i, at de planter, som skal have kunnet overleve den sidste istid, maa have været ikke saa lidet haardføre, og derfor sandsynligvis i hvert fald kun kan søges blandt de to grupper arktiske og subarktiske planter. Der kan være spørgsmaal, om det er rigtigt at betegne vore arktiske planter som xerofile (tørhedselskende) i modsætning til de hygrofile (fugtighedselskende) atlantiske, da det viser sig, at visse arktiske arter klarer sig godt i et fugtigt klima, som f. eks. Dryas octopetala paa Irlands vestkyst helt nede i havets niveau. Derimod kan der neppe være nogen meningsforskjel, naar spørgsmaalet er om nordlige, haardføre planter eller sydlige. Den atlantiske plantegruppe har overhovedet et karakteristisk sydligt præg, ligesom den tilsvarende lusitaniske dyre- og plantegruppe paa de brittiske øer. Som allerede nævnt forekommer en del af arterne eller meget nærstaaende former paa øerne vest for Afrika, og paa den anden side forekommer igjen de nærmest beslegtede arter eller endog tildels de samme i Vestindien og Syd-Amerikas Andes. Man har derfor tænkt sig, at disse lusitaniske arter er en liden rest af en engang rigt udviklet flora, som fandtes paa det forsvundne land „Atlantis“, som i tertiærtiden antages at have dannet en sammenhængende landforbindelse fra det sydvestlige Europa og Afrika over til Amerika. De afrikanske øer ansees som de sidste rester af dette sunkne land.

Saadanne tydelige tropiske og subtropiske slegtskabsforhold har netop arterne af vor merkelige atlantiske levermosflora tilligemed adskillige atlantiske løvmoser. De findes nu med mere eller mindre sam-

menhængende udbredelse over Vestlandets ydre kyststrækning, fra de bjergfulde landskaber indenfor Egersund omtrent til Søndmøre, nogle arter ogsaa lidt sydligere og enkelte arter meget spredt nordligere til det sydlige Nordland. For en del arters vedkommende er der tydelige og ofte store sprang i udbredelsen — dette er netop tilfældet med nogle af de merkeligste arter, med dem, som har den mest eksklusive udbredelse overhovedet — medens feltet for andre arter er mere sammenhængende.

Det fremhæves ofte som en merkelighed ved denne atlantiske flora, at den „ikke engang" gaar ind i de dybere fjorde paa Vestlandet. Her inde ved fjordbunden findes en ganske anden flora af mere østlig karakter, med de varmeelskende boreale planter i urerne og paa lignende passende steder. Dette forhold synes imidlertid at have sin naturlige grund deri, at den atlantiske flora ikke taaler streng vinterkulde og derfor er bundet til de strøg, hvor den mildnende indflydelse af stor regnmængde gjør sig gjældende. Som bekjendt skyldes den relativt høie aarstemperatur paa Vestlandet hovedsagelig regnets dæmpende indflydelse paa vinterkulden, mens sommervarmen er omtrent normal efter beliggenheden eller endog lidt mindre, end den „burde" være. Den paafaldende forskjel i vegetation ved kystranden og i fjordbundene er ogsaa ledsaget af en ikke mindre paafaldende forskjel i regnhøide, fra den abnormalt høie, om tropiske forhold mindende regnhøide af 2000 mm. eller endog mere mangesteds paa kystfjeldene til den forholdsvis lave af 500 mm. eller mindre inde ved bunden af de dybere fjorde. Hermed hænger det sandsynligvis sammen, at saa mange af disse karakteristisk atlantiske planter pludselig forsvinder, naar man kommer over i det tørrere strøg paa Nordmøre eller noget sydligere. Samme grund er der sandsynligvis ogsaa for den merkelige omstændighed, at flere af disse planter med subtropiske slegtskabsforhold findes paa fjeldene og ofte kun der. Det er aabenbart denne omstændighed, som har været en af aarsagerne til, at dr. Hansen har faaet det indtryk, at de atlantiske levermoser er af saa haardfør natur, at de kan have overlevet den sidste istid. Forholdet kan imidlertid forklares saaledes, at de egentlig tilhører et fugtigere klima, end det vi nu har, og at de efterhaanden, som det gik tilbage med fugtigheden, har tyet op paa fjeldsiderne, hvor nedbøren og taagedannelsen er rigeligere. I de nedre regioner har de kanske kunnet holde sig paa de mere beskyttede steder, hvor solens og vindens udtørrende indflydelse

vankeligere gjør sig gjældende. Det er netop paa saadanne steder, man nu finder dem. Ogsaa paa enkelte steder langt inde i fjordene findes de, men da kun, hvor de lokale forhold medfører en rigelig nedbør. Dette taler ogsaa for, at de i en foregaaende fugtigere periode har havt større udbredelse, maaske med absolut sikkerhed, naar man tar i betragtning den i og for sig merkelige omstændighed, at de mest karakteristiske af disse atlantiske levermoser nutidags neppe er istand til at udbrede sig nævneværdig, da de ikke længere frembringer sporer og som regel heller ikke „yngleknopper". Jeg tænker her særlig paa en af vore vakreste og mest karakteristiske levermosarter, Scapania ornithopodioides (S. planifolia), der som regel kun findes paa fjeldsiderne paa de ydre kystfjelde, rigtignok udbredt over hele det atlantiske felt, men med tydelige og ofte store sprang i udbredelsen. I de indre fjordegne er den meget sjelden og kun fundet paa steder, hvor der er stor fugtighed, og hvor der ogsaa findes adskillige andre atlantiske arter.

At denne Scapania og de andre „subalpine" atlantiske levermoser ikke er fjeldplanter i egentlig forstand, viser sig f. eks. ogsaa tydelig derved, at de pludselig forsvinder i en ikke stor høide, omtrent ved 500 à 600 meter, sammen med de andre atlantiske karakterplanter, næsten altid for at give plads for en yderst triviel, ensartet vegetation af subarktiske planter.

Lad os et øieblik antage, at denne sydlige atlantiske flora virkelig havde kunnet overleve den sidste istid. Vilde den da have havt den udbredelse, den har nu? Da det isfrie land paa Vestkysten har været smalt, maatte den af en eller anden grund have foretrukket denne bjergfulde og i istiden vel temmelig barske kyststrimmel for det lavere og forholdsvis brede isfri kystland nordover.[1]) At den skulde have været udbredt paa denne nordlige landstrækning sammen med den arktiske flora for saa siden at trække sig sydpaa i samlet flok uden at efterlade spor, er meget usandsynligt. Heller ikke kan den spredte forekomst af enkelte arter til det sydlige Nordland naturlig tydes som en levning af en fordums stor udbredelse der, ialfald med langt mindre ret, end den spredte forekomst af „subatlantiske" planter fra Arendal til den svenske vestkyst kan tydes som rester af en engang sammen-

[1]) Om man ikke lægger særlig vegt paa hypothesen om det brede isfri kystland, vil man vel alligevel paa de samme steder kunne vente det først fremdukkende isfri land.

hængende udbredelse fra Syd-Sverige til Norges vestkyst. Mere sandsynligt er det, at de spredte forekomster af atlantiske planter til Nordland er nordlige udløbere fra det mere sammenhængende udbredelsesfelt.

Hertil kommer, at dette Vestlandets bjergfulde kyststrøg i interglacialtiden, ialfald hvis man, som Stejneger, forudsætter en ubrudt landforbindelse mod vest, maa have havt et mere kontinentalt klima end nu, hvad Stejneger selv paapeger.

Den anden indvending mod Stejnegers teori, at det er lidet rimeligt, at der over samme landforbindelse skulde kunne indvandre nogenlunde til samme tid to saa forskjellige elementer som det arktiske og det atlantiske, forekommer mig at være ikke mindre vægtig, og den forklaring, Stejneger har antydet, synes mig hverken naturlig eller tilstrækkelig.

Almindelig antager geologerne, at der mellem de to istider har været en varmere interglacialtid. En eller to saadanne er bestemt paavist for Tyskland og Danmark. For vort lands vedkommende synes beviserne at være faa og svage; det sterkeste er formentlig fundet af den ene lille mammuttand paa Vaagefjeldet i forbindelse med 3 lignende fund i Finland. Disse levninger er fundne paa „sekundært“ leiested, ikke paa deres oprindelige plads, men synes at vise, at de centrale dele af høideryggen paa den finsk-skandinaviske halvø i mammutens tid har været isfri eller ialfald ligget nær isranden. Stejneger anerkjender ikke interglacialtiden for Norges vedkommende som en saadan varmere mellemtid, men mener, at den sidste istid kun har været en stans i afsmeltningen og en midlertidig ny tilvekst af landisen. Han tænker sig forholdet saa, at Golfstrømmen havde gjenoptaget sit løb (som var afbrudt under den store istid), hvilket godt kan forenes med forestillingen om en tørlagt Nordsjø, da dybden over den undersjøiske tærskel mellem Færøerne og Shetland er betydelig større end Nordsjøens. Idet landet nu sank mere østover end vestover, hvad der stemmer med geologernes anskuelser, kom det i det nordlige Rusland under havets niveau, hvorved Ishavet kom i forbindelse med Østersjøen og Skagerak. Under denne tid, mener Stejneger, maa de meget forskjellige forhold — en varm strøm i vest og et ishav i øst — have frembudt saa forskjellige klimatiske betingelser, at man nok maa kunne tænke sig, at de to forskjellige elementer, det arktiske og det atlantiske, har kunnet indvandre nogenlunde samtidig. Herved er

imidlertid at bemerke, at denne forklaring dels frembyder en stor geologisk vanskelighed og dels vil have til følge — saavidt jeg kan forstaa — at den arktiske flora maa have indvandret nogenlunde paa østsiden af landbroen og derfra have spredt sig væsentlig sydover og opover langs Skagerakkysten, efterhvert som denne blev isfri, mens det netop er paa disse kanter, at Stejnegers „arktatlantiske" planter mangler, mens det vilde passe bra, saavidt jeg kan se, om de omvendt var indkomne paa Atlanterhavssiden.

Hertil kommer imidlertid, som sagt, den store geologiske vanskelighed, at geologerne synes at være enige om at henlægge Østersjøens forbindelse med Ishavet til det stadium efter den store istids maksimum, epiglacialtiden eller indsjøperioden, da landet laa mest neddykket og adskillig lavere end nu, saa man paa den tid neppe kan antage nogen landforbindelse med Skotland. Rigtignok antyder Stejneger en forklaring, hvorefter man samtidig kunde have en betydelig sænkning i øst og en tilsvarende, lige betydelig stigning i vest — mere herom senere —; men dels vil dette vanskelig blive akcepteret af geologerne, dels er hermed indvandringen forskudt til tiden efter den store istids maksimum.

Stejneger bemerker meget rigtig, at naar spørgsmaalet er om en landforbindelse, vil planterne ikke have den samme bevisende vegt som dyrene, men snarere angive retningen for indvandringen, mens landdyrene i tilfælde beviser, at der har været uafbrudt sammenhæng over land. Paa dette vigtige punkt er jeg fuldstændig enig i Stejnegers slutninger, og jeg tror, botanikerne overhodet let kan blive enige om, at der er en overveiende sandsynlighed for, at den atlantiske flora er indvandret fra vest og sydvest over Skotland og øerne nordenfor. Paa den anden side forekommer det mig — af de ovenfor fremførte grunde — meget usandsynligt, at disse planter har kunnet overleve den sidste istid (i vort land), hvorfor jeg maa antage, at de er postglaciale, hvad ogsaa dr. Hansen mener om hovedmassen af den atlantiske flora. Derimod finder jeg det sandsynligt, at Stejnegers arktatlantiske planter, altsaa Willes grønlandsk-arktiske element, er interglaciale, ialfald en del af dem.

Herved tror jeg forøvrig ikke, man bør regne for meget med det brede isfri land nordpaa. At dømme efter den finske geolog Tanners undersøgelser i Finmarken (1906) synes der at være sandsynlighed for, at ogsaa her har landisen under den sidste istid dækket hele landet.

Dog kan det vel fremdeles antages rimeligt, at der paa Atlanterhavssiden har været isfri nunataker, som sandsynligvis ogsaa har havt en (arktisk) flora, som paa Grønland nu.

Spørgsmaalet bliver da tilslut, om de af Stejneger fremførte dyregeografiske kjendsgjerninger nødvendiggjør antagelsen af en landbro i postglacialtiden. Herom var det heldigt, om ogsaa andre zoologer vilde udtale sig. Naar man tager et overblik over de af Stejneger omtalte dyrearter, som formenes at være indkomne over land fra Skotland, forekommer det mig, at mesteparten — efter deres nuværende udbredelse i vort land — maaske kan tænkes at have overlevet den sidste istid. Værst blir det naturligvis med en saadan art som røddyret, især hvis det kræver tilstedeværelsen af skog, da det under alle omstændigheder formentlig har været smaat bevendt med skogen hos os i den sidste istid. Hvilken vegt man maa lægge paa tilstedeværelsen af en atlantisk insektfauna og paa forekomsten af Helix nemoralis, maa zoologerne afgjøre; men der synes unegtelig at være adskillige biologiske grunde, som taler for en postglacial landforbindelse.

Dog er der ogsaa ting, som taler imod. Stejneger bemerker udtrykkelig, at de vestnorske amfibier og særlig det lille antal ferskvandsfiske taler for, at landforbindelsen ikke kan have bestaaet længe ubrudt. Der mangler ogsaa i det hele mange dyreformer, som man ellers kunde vente vilde være indkomne. Dog finder han dette forklarligt, naar hensyn tages til den lange vei disse dyr — f. eks. de af orientalsk oprindelse — har havt at tilbagelægge, inden de kom frem til veiens endepunkt, det vestlige Norge, hvorfor han finder det naturligt, at ikke alle arter er rukket frem.

Stejneger anser det selv ikke udelukket, at der — foruden den interglaciale — ogsaa har været en postglacial landforbindelse, over hvilken isaafald de atlantiske dyr og planter forudsættes indvandrede. Han forklarer dette paa følgende interessante maade, som han dog forudser vil støde paa modstand blandt geologerne. Han mener, at en synkning af Skandinavien i sydøst (sydlige Sverige) har frembragt en stigning i vest, idet der har været en mellemliggende „knudelinje" uden bevægelse. Da efter Brøgger de til de svenske postglaciale sænkninger, Ancylus- og Littorinasænkningen, svarende bevægelser i Kristianiaomraadet har været ubetydelige, mener han, at knudelinjen har ligget omtrent der. Til en sænkning i øst skulde derfor svare en stigning i vest, særlig i Skotland og vestenfor. Han mener herved at kunne for-

klare uoverensstemmelsen mellem Brøgger paa den ene side og de skotske og danske geologer paa den anden, dels med hensyn til tiden for de varmere perioder, dels i anledning af, at Brøgger antager en hævning af vore kystbanker og samtidig Færø- og Rockallbankerne umiddelbart før eller under den sidste istids maksimum, mens skotske og danske geologer anser Rockall- og Færøbankernes hævning for postglacial.

I hvert fald maa denne forklaring ansees meget usikker, da det nu synes at være bragt paa det rene, at ialfald den sidste postglaciale sænkning, „Tapes-Littorinasænkningen", med et klima mildere end nutidens, kan spores helt rundt den finsk-skandinaviske halvø, overalt ledsaget af mildere klimatiske forhold end nutidens.

For mig stiller sagen sig (nu) saa, at det for de atlantiske levermosers vedkommende neppe er nødvendigt at antage nogen landforbindelse — ialfald slet ikke nogen ubrudt — om det end selvsagt vilde være lettere at forklare ligheden med Skotlands flora, om en landforbindelse kunde have været tilstede. Disse atlantiske levermoser maa — ialfald de fleste af dem — have indvandret under væsentlig andre betingelser end nutidens. Jeg har allerede paapegt den merkelige omstændighed, at flere af dem for tiden ikke længere frembringer sporer og heller ikke synes at kunne udbrede sig vegetativt ved „ynglekorn", som ellers er temmelig almindelige blandt levermoserne. Saaleds f. eks. den før omtalte Scapania ornithopodioides, som overhodet intetsteds er fundet med sporer og kun en enkelt gang med ynglekorn. Planten vokser paa fugtige steder, som før nævnt paa kystfjeldene, helst i en høide af 250—450 meter, og den kan — saavidt jeg kan forstaa — i vore dage kun udbrede sig i retning nedad, f. eks. idet tuer kan ramle ned med stene eller føres nedover af vand. Dens voksesteder i lavere regioner tyder ofte paa, at den paa denne maade har udbredt sig nedad. Hvorledes arten er kommen op paa fjeldene, er alligevel ikke saa vanskeligt at forstaa, da det maa ansees sandsynligt, at arten under andre klimatiske forhold, og da sandsynligvis i et fugtigere klima, har dannet sporer og paa den maade udbredt sig over hele det atlantiske felt. Da saadanne mossporer er meget smaa og lette og udvikles i store mængder, synes der intet væsentligt at være til hinder for den antagelse, at de med vinden kunde blæse over Nordsjøen fra Storbrittanien, om end veien er lang. Der er i litteraturen mange eksempler paa, at meget tungere legemer har været ført med vinden betydelig længere strækninger. De fremherskende sydvestlige vinde synes mig ogsaa at veie noget i denne forbindelse.

Den vigtigste indvending mod transport over sjøen er vel i dette tilfælde den konsekvens, at floraen paa denne maade maa antages at faa en mere tilfældig sammensætning. I denne forbindelse bør derfor tilstedeværelsen af sprang, baade med hensyn til udbredelse og arter, være af særlig betydning. Det er ikke muligt her at levere en mere indgaaende paavisning i denne henseende; men jeg vil paapege det faktum, at her er sprang nok. Den tilsvarende brittiske levermosflora er særdeles meget rigere, og der er visse arter, som i England er forholdsvis hyppige, men hos os meget sjeldne eller aldeles mangler.

En saadan karplante som den tidligere omtalte lille bregne, Hymenophyllum peltatum, kan vel ogsaa tænkes indkommen paa samme maade med sporer. Ellers blir det naturligvis vanskeligere at forklare de atlantiske karplanters indvandring; men man maa vel ogsaa kunne regne med et hyppigt samkvem mellem befolkningen paa Vestlandet og i Storbrittanien — især hvor talen er om to udpræget sjøfarende nationer — og sandsynligvis med driftstrømme. Et langt tidsrum vil her kunne veie nogenlunde op mod en kortvarig landforbindelse.

Angaaende tiden for indvandringen, saa er det naturligvis et meget vanskeligere spørgsmaal. Der er her et forhold, jeg gjerne vil henlede opmerksomheden paa, nemlig at der gjennemgaaende er en merkelig forskjel paa floraen vest og øst for høideryggen, ikke blot saa, at de sjeldne atlantiske planter mangler i øst og de tilsvarende boreale i vest, men ogsaa saaledes, at der mangler paafaldende mange af de ellers almindelige planter i vest, og at de her er erstattet med atlantiske arter, som mere eller mindre pludselig blir ganske almindelige. Der er ogsaa adskillige eksempler paa østlandske arter, som har spredt sig mod vest rundt kysten, og omvendt vestlandske arter, som har bevæget sig mod øst. Det ser ud, som der har været et mægtigt skille mellem Øst- og Vestland, og man ledes uvilkaarlig — forekommer det mig — til at tænke paa landisen. I den lange tid, mens den har trukket sig tilbage efter den kolde „epiglacialtid", indtil den sidste rest af bræer paa høideryggen forsvandt, maa der formentlig have hersket et særdeles fugtigt klima paa vor vestkyst, adskillig fugtigere end nu. I denne tid steg landet efterhaanden temmelig betydelig, og der synes at have været gode betingelser for indvandringen af en atlantisk flora. Baade blandt moserne og blandt karplanterne synes der at være arter, som er adskillig mere haardføre og har en tilsvarende større ud-

bredelse nordover, og disse mest haardføre arter er formentlig indvandret tidligst. For de fleste af de karakteristiske atlantiske levermoser synes det mig dog rimeligst, at de er indvandret betydelig senere og helst under et samtidig varmere og fugtigere klima. Man maa her særlig tænke paa den sidste postglaciale sænkning i „Tapes-Littorinatiden“, da der efter de flestes geologers mening har været et varmere klima end nu (omtrent 2 à $2\frac{1}{2}^0$ høiere aarstemperatur), mens tillige sjøen har staaet høiere, hvilket ogsaa formenes at have bevirket et mere udpræget kystklima. Landets stigning siden den tid har rigtignok ikke været stor; men der er dog blandt de sjeldnere og mere udpræget sydlige atlantiske levermoser tegn til, at de er indkomne under et noget høiere havniveau end det nuværende, idet de som regel aldrig findes ganske nede ved havfladen.

Inden jeg slutter, vil jeg ikke undlade at gjøre opmerksom paa nogle forhold ved disse levermosers voksemaade, som ikke synes at tale til fordel for indvandringen ved sporer med vinden. De findes saa godt som altid paa nord- eller nordvestskraaninger og — hvad der er paafaldende i betragtning af deres store sjeldenhed — oftest i store, kompakte tuer. Disse to ting staar imidlertid, saavidt jeg kan se, i sammenhæng med, at de egentlig tilhører et andet klima end det nuværende. Først og fremst kan de kun bestaa paa fugtige steder, hvor de er vel beskyttet mod sol og vind, især mod tør vind, hvorfor de foretrækker nordskraaningerne. Paa den anden side er det maaske et fingerpeg, at de ogsaa findes paa nordvest- og undertiden paa vestskraaningerne, tiltrods for, at vinden her har mere tag, ligesom det ofte har været mig paafaldende, at de findes i rigelig mængde paa de nordvestskraaninger, hvor sydvesten har nogenlunde uhindret adgang. Den anden omstændighed, tuedannelsen, kan dels være et tegn paa tidligere masseforekomst, dels er den vel i mange tilfælde simpelthen en følge af den nuværende mangel paa spredningsevne, idet stængelen kun danner nye skud i høiden og til siderne.

Endnu kun et par ord om den subatlantiske flora, som det ikke er meningen at gaa nøiere ind paa ved denne leilighed. Stejneger anser det for karakteristisk for denne flora (og fauna) — dens udbredelse strækker sig, som før nævnt, omtrent fra Grimstad til Stavanger, en del arter med større udbredelse til begge sider — at den ogsaa forekommer i Danmark. Han bemerker videre, at da Sernander allerede har paavist, at en havarm af Skageraks bredde kan passeres af

en talrig flora, er det ikke længere nødvendigt at antage, at den subatlantiske flora er indkommen til Norge over land fra Tyskland og Danmark over Sydsverige og videre nordover langs kysten. Der er ogsaa utvilsomt adskillige arter, som indvandrer direkte over Skagerak paa en eller anden maade og har gjort dette i en meget sen tid. Dermod er der efter Stejneger ingen tegn paa, at nogen fauna af landdyr har indvandret denne vei. Specielt henleder han opmerksomheden paa, at ingen af de pattedyr, som han angiver som indvandrede fra Skotland til Norge, forekommer fossile i Danmark. Rigtignok er baade rensdyr og røddyr fundne der; men det er, ifølge Stejneger, kun former, som stemmer overens med de mellemeuropæiske og sydsvenske former.

Bemerkninger om stenaldersbopladsen ved Stenkjær.

Af O. Nordgaard.

Affaldsdyngen ved Stenkjær opdagedes i 1871. Ligheden med de danske kjøkkenmøddinger blev straks erkjendt, og de fundne rester antoges at maatte skrive sig fra beboelsen af et stenaldersfolk. De første undersøgelser foretoges af R. Ziegler, men den nærmere bearbeidelse af materialet skyldes K. og O. Rygh. Ziegler bestemte senere ved nivellement stedets beliggenhed til 95 fod (29.83 m.) over høivand. Dyngen var cirkelrund med et tvermaal af 10 m., dybden ansloges til ca. $\frac{1}{2}$ m. Indholdet var skjæl og dyreben. I midten fandtes en hel del kul, som tydede paa, at der havde været et ildsted. Man mener at have paavist ben af bæver, elg, ren og hund. Alle marvben var kløvede. Der fandtes et betydeligt antal af redskaber og vaaben, saaledes en tverøks med skafthul af elghorn, 2 pilespidser af skifer, en enegget kniv af skifer, 2 økser af skifer uden skafthul, et fladt stykke skifer med fure, sandsynligvis søkk paa fiskesnøre, samt brudstykke af pilespids af horn. De i dyngen fundne organiske rester blev bestemt af Chr. Boeck, som blandt andet paaviste mængder af østers (Ostrea edulis), blaaskjæl (Mytilus edulis), hjertemusling (Cardium edule), kuskjæl (Cyprina islandica), o. s. v. Disse skjæl benyttes i nutiden baade til agn og til menneskeføde, og den samme anvendelse kan man vistnok gjøre regning paa, at bopladsfolkene gjorde af dem. Dyngens indhold fortæller

nemlig, at beboerne ikke udelukkende var skjælædere, de levede ogsaa af jagt og fiskeri. Hunden sad og vogtede ogsaa udenfor stenaldersmenneskets simple bosted, og dens kjød blev spist. Om renen allerede da var husdyr er ikke godt at si, men paa bæveren har de ialfald maattet gjøre jagt. Rimeligvis har de ogsaa formaaet at dræbe elgen, omendskjønt den øks, som fandtes i dyngen, kunde være gjort af et fældt elghorn. Men fiskeriet har utvilsomt været en vigtig næringsvei, og et minde om dette stenaldersfiskeri er det snøresøkk, som laa blandt skjæl og andet affald.

Af forskjellige grunde har det sin interesse at bestemme strandlinjens beliggenhed i forhold til den gamle boplads. I sin bekjendte bog, Landnám i Norge, fremsætter dr. Andreas Hansen den mening, at bopladsen ved Stenkjær nærmest maa regnes til jernalderen. Denne mening kan imidlertid neppe opretholdes. Thi selv om man saa bort fra de rent arkeologiske fund, der har ledet til en stenalders datering, er der ogsaa andre grunde, som gjør en saadan antagelse umulig. De skjæl, som fandtes i dyngen, peger bestemt mod gunstigere klimatiske forhold end de nuværende. Og at vort land har havt en saadan tid (tapestiden) med bedre eksistencebetingelser for sydligere dyr, saasom østersen, er godtgjort særlig ved prof. Brøggers grundlæggende undersøgelser i Kristianiafeltet. I Landnám gjør ogsaa Andreas Hansen stor brug af denne milde periode, som han forøvrigt henfører til broncealderen. Senere har Brøgger paavist, at havets stand ved Norges sydkyst i tapestiden svarer til en forholdsvis tidlig del af den yngre stenalder, mens havets niveau under broncealderen paa langt nær rak saa høit op. For Trøndelagens vedkommende har K. Rygh paa gaarden Todnes i Sparbuen, ikke langt fra Stenkjær, paavist broncealders røser ned til omtrent 20 m. over middelvandstand. Rygh finder det endog meget sandsynligt, at sænkningen mellem to komplekser af røser ikke har været overflydt, da røserne opkastedes, og denne sænknings største høide ligger 12.5 m. o. h. I ethvert fald kan der ikke være tale om, at Trondhjemsfjorden saa sent som i broncealderen har gaaet til Vaag i Snaasen, som nu ligger i omkring 30 meters høide.

Rent a priori skulde det synes være en rimelig antagelse, at folk, som i væsentlig grad var henvist til at leve af sjøen, valgte sin boplads ganske nær strandlinjen. Og hvad specielt bopladsen ved Stenkjær angaar, skal jeg forsøge at paapege et par fakta, som begrun-

der en saadan antagelse. I 1903 stødte man under gjennemskjæring af Stenkjærmorænen i bakkeheldningen mod fjorden paa et skjællag. De organiske rester i dette er undersøgt af A d o l f H o e l og mig. Uafhængig af hinanden er vi komne til det resultat, at dette lag indeholder fossiler fra tapestiden. I sin nylig udgivne beskrivelse supponerer hr. Hoel den til skjælbanken svarende strandlinjes beliggenhed til 30—35 m. Denne strandlinje mener jeg at have fundet. I et veiprofil paa jernbaneskjæringens vestside lige i nærheden af bopladsen saa jeg høsten 1906 en mængde smulder af blaaskjæl i ca. 30 m.s høide o. h. Jeg tror det er overveiende sandsynligt, at dette fund markerer skjælbankens tilsvarende strandlinje. Naar der nu paa den anden side paa bopladsen fandtes en mængde østers, som ifølge sin natur ikke kan have levet inde ved Stenkjær, hverken før eller efter tapestiden, faar man paa den maade samtidighed for skjælbankens afsætning og stenaldersbeboelsen. Med andre ord, tapestidens strandlinje maa ogsaa fiksere stenalderens fjordniveau i dette strøg. Der kunde saaledes være grund til at undersøge, baade hvorledes stenaldersfundene grupperer sig til 30 meters kurven, samt prøve antagelsen af en saadan vandstand paa tydningen af topografiske navne, som hidtil vanskelig har kunnet forklares ved sin beliggenhed til den nuværende strandlinje.

Boganmeldelser.

Oscar Levertin: Carl von Linné. Stockholm 1907. Af serien „Svenskar". Kr. 1.50.

I Levertin, digter og historisk forfatter, tabte Sverige for nylig en af sine mest fremragende mænd. Han efterlod sig nogle afsnit af et paabegyndt arbeide om Linné. Disse er nu udkommet som en liden smukt udstyret bog. Det har for anmelderen været en sjelden fornøielse at læse den og den kan varmt anbefales. Naar den omtales her i „Naturen" er det ikke fordi bogen hører til den naturvidenskabelige litteratur, men kun fordi den handler om en stor eller rettere om en af de største naturforskere, som nogensinde har levet. Forfatteren behandler ikke Linné som naturforsker, men som menneske. Han begynder med at føre os til fødeegnen Stenbrohult paa det barske Smaalands skraaning ned mod det rige Skaane og skildrer mesterlig, hvor-

ledes livet arted sig i en svensk prestegaard for to hundrede aar siden. Et større afsnit handler om Linné som digter, ikke saa at forstaa, at Linné skrev vers eller fortællinger, men blandt de gaver som var skjænket ham var ogsaa poetens evne, den evne nemlig at kunne samle enkeltheder til helhedsbilleder, som indvirker paa andre menneskers følelsesliv. Poesiens flugt møder vi især i Linnés taler og reisebeskrivelser. Formen for den er nærmest Bibelens. Denne indeholder nemlig et skatkammer af merkelige hymner, ypperlige fortællinger, slaaende lignelser og billeder. Linné var en alvorlig og religiøs mand og fandt i den hellige skrift den mening han trængte for sit indre liv.

Slutningsafsnittet handler om Linné som moralist, især om hans idéer vedrørende Nemesis divina, den guddommelige gjengjældelse, eller med et andet udtryk den moralske verdens ordensopretholdelse; fremstillingen faar forøget interesse ved, at forfatteren ser videre end til Linné og giver et udsyn over denne for menneskenes idéliv saa vigtige forestilling.

Hans Reusch.

V. Tanner: Till frågan om Finmarkens glaciation och nivåförändringar, Helsingfors 1906, og **Nya bidrag till frågan** o. s. v. Helsingfors 1907. (Bulletin de la commission géologique de Finlande. No. 18 og 21). M. 7.50.

Forfatteren er en finsk ingeniør, interesseret for geologiske studier. Han reiste i 1905 i Finmarken for at opnivellere og undersøge gamle strandlinjer og terrasser. Det bevægede aar 1905 var ikke heldigt for en svensktalende mand, naar han skulde færdes paa norsk grund med karter og landmaalingsapparater, og forfatterens arbeide blev ikke lidet hindret paa grund af folks opskræmte fantasi. Næste sommer fortsatte han sine arbeider; sindene var da kommet til ro og han fik da færdes i fred.

Hr. Tanner har udført et værdifuldt arbeide, som vi norske geologer er ham meget taknemmelig for. Han beskriver, hvorledes isens rand i Finmarken lidt efter lidt trak sig tilbage fra kysten, og hvorledes landet herunder hævede sig op af havet. Hævningen afbrødes ved vel markerte hvilepauser, i hvilke strandlinjer dannedes. Tanner nærmer sig altsaa for denne landsdels vedkommende den gamle Kjerulfske opfatning, at landets stigning skede i ryk. Meget udpræget er den yngste og laveste strandlinje (fra stenaldertiden), da aarets middeltemperatur var omtrent 2° varmere end nu.

Enkeltiagttagelserne er vel sammenarbeidet og oversigten er gjort tydelig ved en hel del grafiske fremstillinger.

Hans Reusch.

Andr. Notø: Norges arktiske planters historie. (Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 45, side 155—329. Kristiania 1907).

Lærer Notø paa Tromsø er en flittig botanisk samler og forfatter, som paa sine ekskursioner i Tromsø amts fjelddale har gjort mange smukke plantefund og derved udvidet kundskaben om disse trakters interessante, men lidet kjendte vegetation. I det foreliggende store arbeide optræder han paa et helt nyt omraade, idet han har stillet sig en opgave saa omfattende og vanskelig, at ingen anden botaniker hidtil har vovet at give sig ikast med den. Hvad han har villet er nemlig intet mindre end at udrede hjemlandet, indvandringsveien og indvandringstiden for hver enkelt af de 244 arter af blomsterplanter og bregner, som ifølge hans opfatning udgjør det arktiske element af vor flora.

Forfatteren har fra den ham tilgjængelige litteratur sammenstillet en stor mængde oplysninger om de forskjellige arters geografiske udbredelse i nutiden, og har hertil ikke sparet paa flid og umage. Paa dette grundlag har han saa opgjort sig en mening om de enkelte arters oprindelige hjemstavn og deres indvandringshistorie. En plantegeograf vil dog ikke behøve at blade langt gjennem Notø's afhandling, før han kommer til den erkjendelse, at det materiale forfatteren støtter sig til er altfor spinkelt til at tillade den slags slutninger, som man her næsten paa hver side møder. Om en plante har sine fleste slegtninge i en bestemt trakt, er det ikke derfor sagt, at den er indvandret til os derfra, og endnu mindre, at den der har sit oprindelige hjem. Ofte vil dette vistnok kunne være sandsynligt, men at det langt fra altid er tilfældet, har studiet af de fossile planter uigjendrivelig bevist. Saa klar og simpel kan vistnok en del arters udbredelse være, at der fra deres forekomst i nutiden kan hentes værdifulde fingerpeg om deres udviklingshistorie og gamle vandringsveie. Men det er mere end dristigt at ville bruge denne fremgangsmaade for samtlige vore arktiske planter.

Notø's slutninger vil derfor ikke kunne anerkjendes som andet end hans personlige meninger. I de fleste tilfælde forsøger han end ikke at støtte dem ved argumenter, men udtaler sig alligevel i regelen

med stor sikkerhed. Maaske vil fremtidige undersøgelser komme til at bekræfte en del af hans resultater, men hovedmængden af disse bevæger sig paa omraader, som neppe nogensinde vil kunne ventes at blive tilgjængelige for nøgtern induktiv forskning.

Jens Holmboe.

Mindre meddelelser.

Kunstige ædelstene. Ved et møde i videnskabsakademiet i Paris har, ifølge „Nature", professor L a p p a r e n t beskrevet nogle eksperimenter af professor B a r d a s over forvandling af korund til kostbare ædelstene under indflydelse af straaler fra radium.

Almindelig korund er et temmelig almindeligt mineral, der bestaar af lerjord (Al_2O_3), og er ubrugelig som ædelsten. De reneste, gjennemsigtige varieteter har, naar de tillige er smukt farvet, høi værdi som smykkestene, f. eks. rubin og safir.

Naar man bringer stykker af korund i berøring med et rør, der indeholder radium og udsætter dem saaledes for straalingen en maaned, forandrer de fuldstændig sin farve og forvandles til de forskjellige krystallinske modifikationer af dette mineral. Enkelte stykker blir gule som topasen, andre purpurfarvede som amethysten, atter andre blaa som safir og røde som rubiner. De saaledes fremstillede ædelstene blev forelagt for en juveler, der ikke var istand til at adskille dem fra egte stene.

P. B.

Forvandling af kobber til lithium. Radium bringer uafladelig verden overraskelser. Radium forvandler sig som bekjendt under sin straaling til en gasart, et nyt grundstof, e m a n a t i o n e n. Denne forvandler sig videre til radium A o. s. v., som tidligere meddelt i „Naturen". Samtidig med denne forvandling dannes der en gas helium, ligeledes et grundstof. Hvis man opløser emanationen i en vandig opløsning af kobbersulfat, saa dannes der under emanationens forvandling ikke helium, men a r g o n, et grundstof, der findes i stor mængde i luften. Naar man bagefter fjerner kobberet fra opløsningen, kan der i denne paavises lithium, uagtet der ikke fandtes det ringeste spor deraf fra begyndelsen. Kobber har med andre ord forvandlet sig til lithium. Det er den store engelske fysiker William Ramsay, som meddeler denne merkelige opdagelse i „Nature".

P. B.

Arv af tilfældig erhvervede egenskaber. Der har i sin tid været sterk strid mellem W e i s m a n n og Lamarckister, om tilfældige beskadigelser, tilfældig erhvervede egenskaber kunde nedarves eller ei. Se „Naturen" no. 6 og 7 1900. Jeg har et saadant tilfælde i min familie. Min yngste datter er født med meget tydelige incisioner til ørenringe

i begge øren. Hullerne gaar ikke helt igjennem, idet huden paa ydersiden ikke er helt gjennembrudt. Incisionerne er ikke lige paa begge sider, det paa venstre øre er længere og dybere end paa høire. Kun et yderst tyndt hudlag staar igjen, ellers vilde det gaa helt igjennem. Det synes altsaa ikke paa den ydre side af øreflippen.

Det merkelige er, at min hustru først i 21-aarsalderen lod gjøre huller til sine ørenringe. Derimod har baade hendes mor og mormor baaret ørenringe, og der er i den familie en meget sterk nedarvingsevne. Det er muligt at dette ikke er noget ualmindeligt tilfælde, at et led overspringes. I min fars familie er de kaphændte, hos mig er der en antydning, idet jeg med lethed bruger venstre, en af mine døtre er i høi grad kaphændt, nærmer sig til kjevhændt. Den slags arv er jo hyppig, men at en ydre beskadigelse nedarves ogsaa hos mennesker, er kanske ikke fuldt saa almindeligt. Dr. *Olav Johan-Olsen.*

Nordiske stenaldersskulpturer. Over dette emne, som vil være „Naturen"s læsere noget bekjendt fra en tidligere artikel i dette tidsskrift (A. W. Brøgger: Elg og ren paa helleristninger i det nordlige Norge, „Naturen" 1906, s. 356), har dr. Oscar Almgren givet en udmerket udredning i sidste hefte af „Fornvännen". Forfatteren sammenstiller en række smaa billedfremstillinger fra Sveriges stenalder; en elgfigur og et elghode fra en boplads i Uppland, og en benkam fra Gotland med et dyrehode — sandsynligvis hundehode — og et menneskeansigt ret en face. Hundehodet paa denne kam er af samme form som et dyrehode, der findes som afsluttende ornament paa en del tveeggede knive af skifer, der ogsaa kjendes fra Norge (Fortidsforeningens Aarsberetning, 1896, s. 102, fig. 6).

Et lidet, meget simpelt udført menneskeansigt af rav, som meget ligner menneskeansigtet paa benkammen fra Gotland, er fundet i Vestergøtland, det vestligste findested for disse smaa billedverker. — Denne stenalders smaakunst har intet tilsvarende i Vestskandinaviens og Vesteuropas stenalder; derimod har den nære tilknytningspunkter mod øst. I Finland, Østpreussen, Polen og Rusland findes der en mængde lignende billeder, smaa fremstillinger af mennesker og dyr i rav, drypsten, ben, ja endog i flint. Naar denne kunst optræder i Sveriges stenalder, skyldes det uden tvil forbindelser østover. Et merkeligt forhold er det, som Hoernes har paavist (Urgeschichte der bildenden Kunst), at en analog forskjel mellem øst og vest ogsaa kan paavises i Sydeuropa. Mens hele Vesteuropas høitstaaende stenalders kultur er overordentlig fattig paa billedfremstillinger, finder vi i Østerrig, Ungarn, Bosnien, Serbien og Rumænien smaa billeder af mennesker og dyr i lere, sten og ben; afstanden herfra er ikke lang til de primitive billeder fra de ældste lag i Troia og andre tidlige fund fra de østre middelhavslande. At der her er en forbindelse mellem det nordlige og det sydlige omraade i Østeuropa synes forfatteren sikkert, og den lille studie kaster saaledes nyt lys over hele Østeuropas stenalder, der i sine forgreninger strækker sig dybt ind i Sibirien. Derimod tør forfatteren ikke indgaa paa spørgsmaalet om, hvorvidt disse

skulpturers merkelige begrænsning mod vest ogsaa antyder en folkegrænse, og saaledes kunde lede til slutninger om forskjellige folkeracers udbredelse i Europa i stenalderen. *H. S.*

Uddøende fugle. En af de sjeldneste fugle er for tiden den kaliforniske kondor, af hvilken der kun skal findes ganske faa eksemplarer i frihed samt fem i fangenskab. Denne fugls eg er ogsaa uhyre sjeldne, idet man ialt kun kjender omtrent 2 snes og neppe nogensinde kan vente at faa fat i flere.

En anden rovfugl som er sin undergang nær, er i Irland og Skotland den prægtige guldørn (Aquila chrysaëtos); paa sidste sted har den en tid været fredet og beskyttet, saa man begynder at nære haab om, at den vil kunne formere sig, men i Irland er dens undergang sikker. Der findes bare igjen 10—12 par i de mest øde trakter i Donegal og Mayo, men den forfølges af indbyggerne, som finder naboskabet mindre behageligt og trygt. *d.*

Et forhistorisk kjæmpefirben er netop udgravet i Texassumpene og opstillet i museet i New-York. Det har faaet navnet Naosaurus og har ikke lighed med nogen nulevende dyreform, undtagen det nyzealandske primitive Tuaterafirben (Sphendon punctatus). Efter det fundne skelet at dømme maa dyret have været et klodset, ubehjælpeligt væsen med langsomme bevægelser og liden intelligens. Øinene er store og sidder langt tilbage i det umaadelig store hode; tænderne er skarpe og minder om tigerens; bagbenene er kortere end forbenene og de er alle forsynet med to tommer lange klør. Halsen og halen er begge meget korte; den sidste $2\frac{1}{2}$ fod, mens hele dyret er $8\frac{1}{2}$ fod langt og paa de korte ben 4 fod høit. Særlig eiendommelig er en række ben mellem 3 tommer og 1 m. lange, der strækker sig langs ryggen fra hoved til hale som en stor vifte, og som er besat med flere rækker pigger eller tverstillede smaaben. *d.*

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

December 1907.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	⁰ C.	⁰ C.	⁰ C.		⁰ C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	— 3.5	— 2.1	6	2	—15	24	32	— 52	— 62	7	24
Trondhjem	— 3.1	— 0.6	6	6	—14	28	37	— 60	— 62	9	29
Bergen	2.6	+ 1.1	9	3	— 6	29	117	— 89	— 43	31	5
Oxø	0.3	— 1.0	6	10	— 7	28	148	+ 45	+ 44	33	8
Dalen	— 5.2	— 1.3	2	5	—22	28	122	+ 56	+ 85	18	10
Kristiania	— 4.8	— 1.2	5	6	—20	28	87	+ 50	+135	22	5
Hamar	— 7.5	— 0.4	3	6	—25	28	64	+ 23	+ 56	17	5
Dovre	— 9.3	— 0.8	1	6	—21	17	22	— 6	— 21	3	5

DANSK KENNELKLUB.

Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt; Indsk. 1 Kr.

Maanedsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Forstkandidat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab"

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

Christen Brun:

Nadverens betydning for kristenlivet.

Et foredrag.

Pris 25 øre, porto 5 øre.

Fiskeri og Udklækning.

En kort Oversigt

af

Knut Dahl.

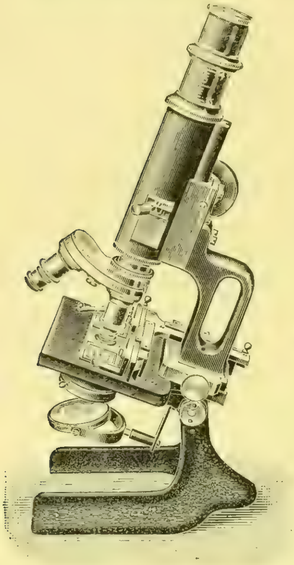
Faaes hos alle Boghandlere.

Pris 50 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

RICHD. BOUNCKEN, HAMBURG

Videnskabelige Instrumenter Esplanade 4



Mikroskoper

Stativ III

med Optik og Skab .... Kr. 65.—
Apparat for Entomologer .. » 3.—

Komplette Mikroskoper fra M. 30 og opover

Fabrikkatalog paa Forlangende gratis

Richd. Bouncken
Hamburg
Esplanade 4

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum — Red.: Jens Holmboe

Nr. 3 32te aargang - 1908 Mars

INDHOLD

Sem Sæland: Lord Kelvin 65
P. Boye: Den nye elektronteori (med 4 fig.)..... 68
James A. Grieg: Naar indvandrede røien i indsjøerne i det sydlige Norge? 77
Ove Paulsen: Planterigets livsformer (med 3 fig.). 85
Andr. Notø: En kort bemerkning............... 92
Boganmeldelser. *J. G.:* R. Collett: Dyreliv i det nordlige Norge 93
Mindre meddelelser. Røntgenstraalernes anvendelse ved paavisning af tuberkler i kjød. — En nordamerikansk tæge. — Spiselige insekter 94

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

⁘ NATUREN ⁘

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række af store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstottede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

○ ○ ○

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Lord Kelvin.

Af Sem Sæland.

Den 17de december f. a. døde Lord Kelvin. Dermed afsluttedes en videnskabelig arbeidsdag saa lang og rig som kun sjelden er blevet dødelige til del.

I korthed at give et nogenlunde fuldstændigt billede af hans videnskabelige betydning er umuligt; thi ligesom man i matematiken lærer, at størrelser af forskjellig orden aldrig kan blive lige, saa vil det være faafængt at maale Lord Kelvin med almenmenneskelige maal. Kun ved sammenligning med de største — en Faraday eller Maxwell, en Hertz eller Helmholtz — kan billedet faa sin rigtige fordeling af lys og skygge. Vi andre nøier os med beundringen og glæden over, at menneskeaanden atter her har naaet de store høider.

Lord Kelvin eller — som hans borgerlige navn lød — William Thomson var født i Belfast i 1824 og var med sin usædvanlig tidlige aandsmodenhed mester allerede i en alder, hvor de fleste endnu sidder paa skolebænken. I hans slegt maa der have ligget en sjelden energi og en særlig matematisk og fysisk begavelse. Hans far, James Thomson (sen.) fra Ballynahinch i Irland, var i flere aar lærer ved Roy. Belfast Acad. Inst., men erhvervede sig i 1829 som 43-aarig mand titelen Dr. juris ved Glasgow universitet og blev 3 aar senere professor i matematik sammesteds. Ogsaa Lord Kelvins ældre bror, James Thomson (jun.), var i en lang aarrække professor i anvendt mekanik ved samme universitet.

Allerede aaret efter farens ansættelse som professor blev den 9-aarige William Thomson student. Sine første studenteraar tilbragte han i Glasgow, men søgte sin videre uddannelse først i Cambridge og senere i Paris, indtil han i 1846 — 22 aar gammel — blev kaldet tilbage til Glasgow igjen som professor i matematisk fysik — den stilling, som han senere beholdt til sin død. I 1892 blev han for sine videnskabelige fortjenester ophoiet i adelsstanden under navnet Lord Kelvin.

Fra Cambridge skriver sig saavidt jeg ved hans første trykte arbeider. I Cambridge math. Journal for 1841 findes saaledes hans første matematiske afhandling. Den bærer titelen „Fouriers expansion of functions in trigonometrical series", og det er interessant at lægge merke til, hvordan denne hans ungdomskjærlighed til Fouriers rækker stadig vender tilbage i senere arbeider. Først løste han ved deres hjælp en række problemer over varmens ledning og elektricitetens fordeling, og senere har han anvendt ogsaa de samme i sine omfattende undersøgelser over jordens afkjøling og jordens alder. Endelig har han — delvis i de seneste aar — ved en egen anvendelse af Fouriers rækker ogsaa opklaret en mængde vanskeligheder i læren om bølgebevægelse — særlig bølger i rindende vand og bølger fremkaldt ved skibes bevægelse.

I det hele taget har hydrodynamiken været et af hans yndlingstemaer.

Et andet omraade, hvor hans arbeider er af grundlæggende betydning, er den mekaniske varmeteori. I formuleringen af den saakaldte 2den hovedsats kom han rigtignok her lidt senere end Clausius; men den teoretiske definition af den absolute temperaturskala skyldes ham alene.

Eftersom aarene gik, vendte han sig mer og mer til studiet af materien selv. Den blotte beskrivelse af dens egenskaber ved hjælp af den matematiske fysiks differentialligninger var ham ikke nok, og han søgte stadig efter de konkrete billeder bag det matematiske sprog. Herfra skriver sig hans forestillinger af atomerne som bestaaende af koncentriske, elastiske kugleskal og af æteren som et sæbeskumlignende, elastisk medium. I virkeligheden tilfredsstiller ogsaa disse forestillinger alle den matematiske fysiks fordringer, men kan vanskeligere forenes med den moderne fysiks lære om atomernes omvandling. Mod denne yttrede han ogsaa ofte sine tvil — skarpest maaske paa den sidste forsamling af British Association (i 1907), hvor det i den anledning kom til ganske skarpe sammenstød. Sir Oliver Lodge bebreidede ham herunder, at han havde for vane „at slaa ihjel sine egne barn".

Blandt Lord Kelvins øvrige alsidige arbeider paa den teoretiske fysiks omraade maa endvidere særlig fremhæves hans arbeider over termoelektricitet og opdagelsen af det efter ham opkaldte fænomen (Thomson effect).

Kort og godt kan man saaledes sige, at hans virksomhed som teoretisk fysiker har virket grundlæggende eller befrugtende paa nærsagt alle fysikens omraader.

Men hans betydning som praktisk eksperimentator er sikkert ikke mindre. Hans opfindergeni skylder vi saaledes to for den moderne fysik saa uundværlige apparater som kvadrantelektrometret og hans speilgalvanometer. Uden dem kan man neppe tænke sig nøiagtige elektriske maalinger. Endnu større blir om mulig Lord Kelvins fortjenester paa det praktiske livs omraade ved hans undersøgelser over den elektriske strøms gang i undervandskabler, og ved hans konstruktion af den saakaldte siphon-recorder for undervandstelegrafering med svage strømme. Herved blev det praktisk muliggjort at telegrafere gjennem undervandskabler paa saa lange afstande som f. eks. mellem England og Amerika.

Stor praktisk betydning har han ogsaa for skibsfarten ved sine undersøgelser over jern- og staalskibes indflydelse paa kompasset — et spørgsmaal, som i midten af forrige aarhundrede, da jernskibe begyndte at afløse træskuderne, blev aktuelt. Kjendt er ogsaa hans kompas, det nu almindeligst brugte.

Videre kan man nævne hans maskine til opfangelse af lyd fra store dybder under vand, hans flod- og ebbemaaler, hans regnemaskine og maskiner til beregning af visse vanskeligere bestemte integraler.

Trods sin høie alder var hans videnskabelige interesse og aandsfriskhed til det sidste usvækket, og hans kjendskab til den nyeste fysiske litteratur var efter alles vidnesbyrd ganske forbausende. Han fulgte med overalt. Paa British Associations aarlige møder var han altid den yngste og lystigste, og det fortælles fra mødet for 3 aar siden, da Johannesburg blev foreslaaet af Syd-Afrikanerne som næste aars mødested, mens andre fandt reisen did for lang, at den 80-aarige gubbe fandt det forløsende ord:

„Let South-Africa have its chance; who will n o t go, I certainly will!“

Sjelden har vel videnskaben bragt sin mand saa megen personlig lykke som den bragte Lord Kelvin; men saa gav han ogsaa videnskaben til gjengjæld sin udelte sterke arbeidsglæde gjennem hele 70 aar.

Heidelberg 10/2 1908.

Den nye elektronteori.

Af overlærer **P. Boye.**

De færreste har vel noget begreb om, hvad elektricitet egentlig er for noget. Siden man kan gjøre saa mange rare ting ved elektricitetens hjælp, antager vel de fleste, at elektriciteten er noget i lighed med varme, lys, kraft eller lignende. Mindst af alt vil man vel tænke sig elektriciteten som noget stofligt, noget man ligesom kan tage paa med hænder. Og dog er dette den moderne opfattelse af elektriciteten.

Benjamin Franklin var den første (1747), som gjorde et alvorligt forsøg paa at formulere en teori om elektriciteten. Franklin tænkte sig elektriciteten som et stof, der gjennemtrænger alle legemer. Dette stof bestaar af smaadele (molekyler), ligesom andre stoffe. Elektricitetsmokylerne frastøder hverandre, men tiltrækkes af materien. Indeholder et legeme et overskud af dette elektriske stof, altsaa mere end det indeholder i normal tilstand, saa er legemet positivt elektrisk, indeholder det mindre, er det negativt elektrisk. Positiv og negativ elektricitet er altsaa efter Franklin ikke 2 forskjellige stoffe, men kun over- og underskud af et og samme elektriske stof. Franklin kunde forklare en hel del elektriske fænomener, men hans teori svigtede paa flere punkter.

I aaret 1759 fremkom Robert Symmer med sin teori, der forudsætter 2 slags elektricitet, positiv og negativ. Han gik ud fra en ganske pudsig iagttagelse. Han gik med to par silkestrømper, et par sorte udenpaa et par hvide. Han trak en aften de sorte af og saa og hørte da en livlig gnistren mellem begge par strømper. De aftrukne stømper var elektriske og saa stive, at de kunde staa op efter en stol. Holdtes begge de sorte strømper ved siden af hverandre, frastødte de hinanden, saa at de dannede en vinkel paa 30° med hverandre. Det samme forsøg gjentaget med to par strømper af samme farve gav ingen elektricitetsudvikling.

Denne iagttagelse bragte Symmer ind paa den antagelse, at der maatte være to slags elektrisk stof, positivt og negativt. Ved gnidningen mellem den sorte og hvide strømpe skulde da positiv elektricitet gaa over paa den ene og negativ elektricitet over paa den anden strømpe.

Man ser saaledes, at de forskjellige teorier om elektricitetens væsen gaar ud paa at betragte elektriciteten som et stof. Det samme er tilfældet med den moderne elektronteori.

Der er vel intet felt i den menneskelige viden, hvor det har været vanskeligere at opstille en fyldestgjørende teori end netop for elektricitetslæren. Fænomenerne er overvældende i antal og tilsyneladende af meget forskjellig natur, og herved bliver det jo meget vanskeligt at opstille en teori, der kan omfatte og forklare alt.

Elektronteorien er ikke en teori fra idag eller igaar, man kan ikke pege paa nogen bestemt person som den, der har æren af at have opstillet den. Lidt efter lidt og ganske umerkeligt er den efterhaanden trængt igjennem og har underlagt sig det ene omraade efter det andet. Det elektriske atom, elektronet, dukker stadig op i de forskjelligste fænomener. Vi ser det i rasende fart i kathodestraalerne, i langsom bevægelse i en elektrisk strømledning, i svingende bevægelse i den elektriske funke o. s. v. Der kan i en kort artikel ikke blive tale om nogen udtømmende behandling af elektronteorien med alle dens tilknytningspunkter til de forskjelligste dele af fysiken og kemien.

Vi skal først se lidt paa elektricitetsatomets egenskaber uden for det første at gaa ind paa, hvorledes man er naaet til denne kundskab. Det elektriske atom, elektronet, er naturligvis den mindste elektricitetsmængde, som eksisterer. Det har en bestemt masse ligesom andet, materielt stof. Et elektron har en masse af omtrent $0.61 \times 10^{\div 27}$*) gram. Elektronerne er atomer af det man i almindelighed kalder negativ elektricitet. Hvad positiv elektricitet er for noget, skal senere forklares. Elektronerne har en fundamental egenskab, hvorved de adskiller sig fra almindeligt materielt stof; de frastøder hverandre, mens som bekjendt stof tiltrækker stof efter den af Newton opdagede gravitationslov. Tænker man sig 2 elektroner, 1 cm. fra hverandre, vil de frastøde hverandre med en kraft omtrent lig en kvadrilliontedels pund, en forsvindende liden kraft altsaa; men saa liden som denne kraft er, saa er den dog over en trillion trillioner gange saa stor som tyngdekraften. Hvor enormt stor i virkeligheden denne kraft mellem 2 elektroner er, fremgaar af følgende: Tænker man sig 2 blykugler paa et gram hver i 1 cm. afstand fra hverandre, vil de paa grund af deres tyngdekraft tiltrække hverandre med en kraft, der er altfor liden til at kunne maales.

Tænker man sig derimod et gram ren elektricitet, altsaa et gram elektroner anbragt istedetfor hver blykugle, vil de frastøde hverandre med en kraft af 320 kvadrillioner tons. Selv om det ene gram var pla-

---

*) d. v. s.: 0.00000000000000000000000000061.

ceret i jordens nordpol og det andet i sydpolen, vilde den frastødende kraft mellem dem være 192 millioner tons.

Naar en elektrisk strøm passerer en vædske, f. eks. saltsyre (HCl), spaltes som bekjendt vædsken af stømmen. Kloratomerne transporterer negativ elektricitet henimod kathoden. Denne spaltning gaar for sig efter Faradays love. Maalingerne har vist, at denne transport gaar for sig saaledes, at hvert kloratom altid transporterer samme mængde elektricitet, nemlig et elektron.

Legemerne er som bekjendt enten ledere eller isolatorer for elektriciteten. Vi skal se lidt paa de atomistiske forhold i ledere. Et stykke kobber f. eks. er opbygget af atomer i et antal, som man har anslaaet til omtrent en kvadrillion pr. $cm.^3$. Til hvert kobberatom er der atter knyttet en del frie elektroner, der cirkulerer omkring atomet med en rasende fart, der nærmer sig lysets hastighed. Dersom kobberatomet af en eller anden grund mister en eller flere elektroner, vil det blive positiv elektrisk. Positiv elektricitet er altsaa efter elektronteoriens opfatning atomer, der indeholder færre elektroner end de normalt skal. To atomer, der hver har mistet en elektron, vil frastøde hverandre med samme kraft som 2 elektroner. Et elektron og et saadant atom vil tiltrække hverandre med samme kraft. Dette er grundegenskaber ved elektronerne og de positivt ladede atomer, som selvfølgelig ikke kan forklares, ligesaa lidt som man f. eks. kan forklare hvorfor to legemer tiltrækker hverandre efter Newtons gravitationslov. I forbigaaende kan dog nævnes, at der er opstillet en teori for denne tyngdelov, en teori, som hviler paa elektronteorien.

De elektroner, der saaledes kredser om atomerne, vil give anledning til en hurtig bølgebevægelse i den omgivende æter. De vil med andre ord udstraale varme, og er omdreiningerne hurtige nok, vil disse varmestraaler opfattes af øiet som lys. Nu, i et fast legeme, f. eks. det omtalte kobberstykke, vil elektronerne kredse omkring de forskjellige atomer med en høist forskjellig hurtighed. Svarende hertil vil et ophedet fast legeme udsende lys af en hel mængde forskjellige bølgelængder, med andre ord, give et kontinuerligt spektrum.

I en gasart foregaar derimod elektronernes bevægelse omkring atomerne med en langt større regelmæssighed og ensartethed; svarende hertil udsender gasarterne altid lys af ganske bestemte brydbarheder.

I metaller er atomerne meget tæt sammenpakket. Antallet af atomer i en kubikcentimeter kobber anslaaes som sagt til over 1 kvadril-

lion. Atomerne vil derfor ikke have stort rum at bevæge sig paa. De er i virkeligheden omtrent saa tæt pakket, som det paa nogen maade gaar an. Derfor er ogsaa kobber omtrent usammentrykkeligt. De elektroner, som kredser om atomerne, har da heller ikke stor plads til at røre sig paa. Det hænder derfor ret som det er, at de kommer ind i den neutrale zone mellem to naboatomer. Da bevæger de sig altsaa fuldstændig frit et stykke, indtil de kommer indenfor et andet atoms tiltrækningssfære. Da vil de cirkulere omkring dette en stund o. s. v. Saaledes vil der i metaller, specielt kobber, altid være en mængde elektroner, som gaar paa vidden mellem atomerne fra det ene atom til det andet. Heraf betinges netop ledningsloven.

Hvad er det nu som egentlig gaar for sig i en ledningstraad af kobber, hvorigjennem der gaar en elektrisk strøm? Aarsagen til strømmen er, at der virker elektriske kræfter i ledningen, som søger at drive positivt ladede atomer fra den positive til den negative pol og negative elektroner den modsatte vei. De negative elektroner er altsaa yderst let bevægelige, de vil under sin omflakken fra atom til atom være paavirket af disse kræfter og derfor vil deres bevægelse i det hele dirigeres mod den positive pol. De positivt ladede atomer derimod er saa godt som ubevægelige, da de er saa uendelig meget større og saa tæt sammenpakkede. Den „positive“ elektricitet vil i det hele slet ikke bevæge sig i ledningen.

Man ser altsaa hvorledes dette kommer i strid med de gjængse udtryk. Ved strømmens retning i en ledning forstaaes jo efter gammel vedtægt retningen af den positive elektricitets bevægelse; dette er altsaa meningsløst. Det er de negative elektroner, som bevæger sig, og strømmens retning falder tvertimod sammen med retningen af den negative elektricitets bevægelse.

Man forestiller sig gjerne elektricitetens bevægelse i en strømledning uhyre stor. Dette er imidlertid ikke tilfældet. Elektronerne bevæger sig tvertimod forholdsvis langsomt. Her tænkes ikke paa hastigheden af de enkelte elektroner under deres kredsen om atomerne eller deres omflakken hid og did mellem disse. Her tænkes paa det gjennemsnitlige fremsig af hele elektronmængden under paavirkning af de elektriske kræfter i ledningen. Naar man kjender traadens tykkelse, strømstyrken og hvor mange elektroner der er i bevægelse i hver $cm.^3$, er det en let sag at beregne hastigheden. Med en strømstyrke af 1 ampère blir hastigheden i en kobbertraad af 1 millimeters radius 0.723 cm. i hvert sekund. Fordobles strømstyrken, fordobles

ogsaa hastigheden. Naar en strøm sættes i gang i Europa og galvanometernaalen i modtagerapparatet i Amerika gjør et udslag, betyder altsaa ikke dette, at elektronerne eller elektriciteten i et øieblik farer fra Europa til Amerika, men det betyder bare, at elektronerne i hele telegraftraaden paa engang sætter sig i bevægelse. Det samme vilde jo være tilfældet med en rørledning fuld af vand. Begynder man at pumpe ind vand i ledningen, saa begynder straks vandet at rende ved den anden ende af røret.

Vi skal nu se lidt paa det, vi kalder magnetisme. Denne kraft kan ogsaa henføres til en fundamental egenskab ved elektronerne og de positivt ladede atomer. De kræfter, vi hidtil har behandlet, nemlig tiltrækningen mellem elektroner og positive atomer og frastødningen mellem elektroner indbyrdes og mellem positive atomer indbyrdes, kaldes elektrostatiske kræfter, fordi de findes imellem hvilende elektricitetsmængder. Bevæger derimod elektriciteten sig, saa optræder der nye kræfter. Hvis to elektroner bevæger sig side om side gjennem rummet, vil der optræde en ny kraft, en tiltrækning mellem dem, saa at de alt ialt frastøder hverandre med en mindre kraft end før. Denne tiltrækning øger med hastigheden. Naar de bevæger sig med lysets hastighed, saa er tiltrækningen lig deres elektrostatiske frastødning, og de vil overhovedet ikke virke paa hverandre. Ligedan gaar det, naar to positivt ladede atomer bevæger sig side om side. Bevæger en elektron og et positivt atom sig side om side, vil der optræde en frastødning, der delvis neutraliserer deres tiltrækning. Er hastigheden vokset til lysets hastighed, vil de heller ikke virke paa hverandre. Disse nye kræfter, der saaledes optræder under elektricitetens bevægelse, kaldes m a g n e t i s k e kræfter. Dette er ogsaa grundegenskaber, der ikke kan forklares. Ved hjælp heraf kan man forklare alle elektrodynamiske og magnetiske virkninger, f. eks. at 2 parallele strømledninger, hvor strømmen har samme retning, tiltrækker hverandre, samt at de frastøder hverandre, naar strømretningen er modsat. To cirkelstrømme, der stilles ved siden af hverandre, saaledes at strømretningerne er parallele, vil følgelig tiltrække hverandre. Dreies den ene om, vil de frastøde hverandre. De vil saaledes opføre sig som 2 magneter, hvis uensbenævnte poler tiltrækker hverandre og hvis ensbenævnte poler frastøder hverandre.

To bevægelige cirkelstrømme vil indstille sig saaledes, at de bliver parallele og saaledes, at strømretningen er den samme i begge.

Magnetismen er ligetil at forklare ud fra elektronteorien. Jern er jo det stof, der kan magnetiseres sterkest. I hvert jernatom kredser elektronerne omkring atomet, alle noget nær i samme plan. I jernets naturlige magnetiske tilstand ligger atomerne uordnet med elektronernes bevægelsesplan i alle retninger. Naar jernet magnetiseres, svinger atomerne ind, saaledes at elektronerne kommer til at kredse i nogenlunde parallele baner. Jo fuldkomnere atomerne indstiller sig, desto sterkere magnetisk blir jernet.

De elektriske induktionsfænomener kan ogsaa forklares ved elektronteorien, men da maa man tillægge elektronerne endnu en ny grundegenskab.

De elektrostatiske kræfter findes mellem elektroner og elektrisk ladede atomer i hvile. Magnetiske kræfter optræder mellem elektroner og elektrisk ladede atomer i j e v n bevægelse. Naar derimod elektronernes hastighed undergaar forandringer, saa optræder induktionen.

For at forstaa induktionsvirkningen kan vi trække en parallel fra mekaniken. Blir f. eks. en geværkugle stanset af en væg, saa faar de molekyler i væggen, der ligger i nærheden af kuglens anslagssted, et schok i samme retning som den, hvori kuglen bevægede sig. Ligeledes, naar geværkuglen sættes i bevægelse, idet den forlader geværløbet, faar geværet et schok i modsat retning. Disse mekaniske trykvirkninger formidles ved direkte berøring mellem kuglen og væggen eller mellem kuglen og løbet. Paa lignende maade, naar der i en ledningstraad gaar en elektrisk strøm, og saa denne strøm pludselig ophører, elektroner pludselig stanser, saa vil elektronerne i en nærliggende ledningstraad faa et schok i samme retning, eller som man bør udtrykke sig, der induceres en strøm i samme retning som den strøm, der forsvinder. Opstaar der pludselig en strøm i en ledning, sættes med andre ord elektronerne pludselig i bevægelse, saa faar elektronerne i en nærliggende ledning et schok i modsat retning, der induceres en strøm i modsat retning af den første. Naar altsaa elektronerne forandrer sin hastighed, f. eks. pludselig stanser eller pludselig kommer i bevægelse, saa opstaar der en trykvirkning mellem disse elektroner og de omgivende, en trykvirkning, der forplanter sig paa en eller anden maade gjennem æteren.

Der er selvfølgelig en hærskare af fænomener, hvor elektronteorien kan finde anvendelse, ikke bare fra den egentlige elektricitetslære, men ogsaa fra snart sagt hvert eneste gebet af fysiken og kemien. Elektron-

teorien gaar seierrig frem overalt og underlægger sig det ene omraade efter det andet.

I det foregaaende er nævnt endel hovedpunkter og omtalt de grundegenskaber, der nødvendigvis maa tillægges elektronerne. Jeg skal endnu bare fremdrage et par punkter.

Hvad er forskjellen mellem ledere og ikke-ledere, hvorfor leder nogle stoffe elektriciteten, men andre ikke? Vi saa jo, at ledningsevnen i en kobbertraad betinges af, at elektronerne let kan komme løs fra atomerne og begive sig paa vandring. Naar der ingen strøm gaar, vanker elektronerne om i metallet paa maafaa, mens de under paavirkning af ydre elektriske kræfter dirigeres i en bestemt retning, hvorved strømmen opstaar.

Isolatorerne derimod indeholder ingen saadanne omstreifende elektroner. Elektronerne i en isolator er fast knyttet til de respektive atomer og kan kun meget vanskelig komme løs derfra, ialfald ikke

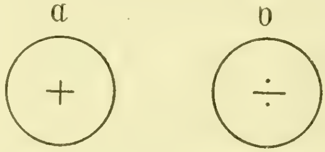


Fig. 1.

uden ved særdeles sterke elektriske kræfter; igjennem en isolator kan derfor heller ikke fremkomme nogen kontinuerlig elektronstrøm. Blir de elektriske kræfter for store, som det f. eks. kan ske, naar to modsat elektriske legemer a og b kommer hverandre for nær, saa slides pludselig elektronerne i de mellemliggende atomer i luften løs, og man faar en kortvarig elektronstrøm henimod det positive legeme. Et positivt legeme er jo efter, hvad man vil forstaa af det foregaaende, et legeme, som indeholder atomer, der har mistet en eller flere af sine elektroner, mens et negativt legeme indeholder et overskud af frie elektroner. Under udladningen styrter altsaa de løsrevne elektroner i luften henimod det positive legeme, hvis atomer nu atter mættes med elektroner, mens det negative legeme b udsender sine overflødige elektroner, der erstatter elektronerne i luften. Dette er, hvad man kalder en elektrisk funke. Paa grund af den gjensidige induktionsvirkning mellem elektronerne vil imidlertid bevægelsen vare endnu en stund, efterat legemerne er blevet uelektriske; a blir altsaa negativ elektrisk og b positiv elektrisk. Elektronerne svinger da tilbage igjen o. s. v. I en elektrisk

funke befinder elektronerne sig altsaa i hurtige svingninger, der dog snart ophører. Det er disse svingninger, der udnyttes i gnisttelegrafien.

Til slut skal jeg blot kortelig nævne de fænomener, der tjener til maaling af elektronernes masse og elektriske ladning. Fig. 2 forestiller en glasbeholder, hvorfra luften er saa sterkt udpumpet, at der bare er en milliontedel af den oprindelige luftmasse i beholderen. Ved P og N er der indsmeltet platinatraade i røret. N staar i forbindelse med pladen a, kathoden, og ligeledes i forbindelse med den negative pol af en elektricermaskine eller bedre en funkeinduktor. P, anoden, staar i forbindelse med den positive pol. Naar induktoren sættes i virksomhed, udgaar der fra kathoden a straaler, de saakaldte kathodestraaler, der gaar retlinjet gjennem beholderen. Disse straaler er

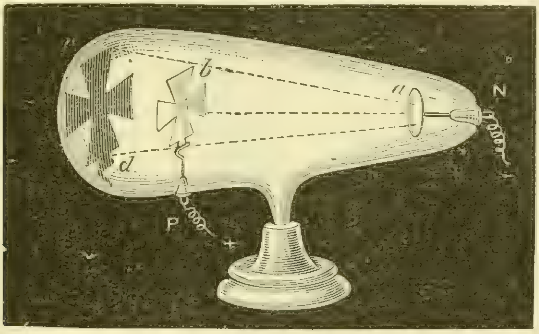


Fig. 2.

mørke, usynlige, men naar de træffer glasvæggen, bringer de denne til at lyse livligt, fluorescere; b er et lidet metalkors, der kaster en tydelig skygge paa glasvæggen.

Kathodestraalerne har ogsaa mekaniske virkninger, hvilket kan vises ved apparatet fig. 3, hvor kathoden har form af en metaltraad c bøiet i en cirkel. Lige over findes en liden let propel b, anoden e findes i den øvre ende af beholderen. Straalerne udgaar altsaa fra ringen c, og naar de træffer propelvingerne, gaar disse rundt. Dette viser, at straalerne er noget stofligt, som udslynges fra kathoden. Et legeme, som træffes af kathodestraalerne, blir negativt elektrisk, hvilket viser, at straalerne maa være negativt ladede smaa partikler, elektroner, som udslynges fra kathoden.

Kathoden er jo negativ elektrisk, og det som foregaar er, at den uafladelig udslynger sine elektroner, der bevæger sig i rette linjer, indtil de træffer en hindring, f. eks. glasvæggen, der lyser og bliver varm

under det stadige bombardement. Træffer de propelvingerne, sættes disse i bevægelse, aldeles ligesom en vandstrøm sætter møllevinger i bevægelse.

Man har direkte maalt disse smaa partiklers hastighed ved meto-

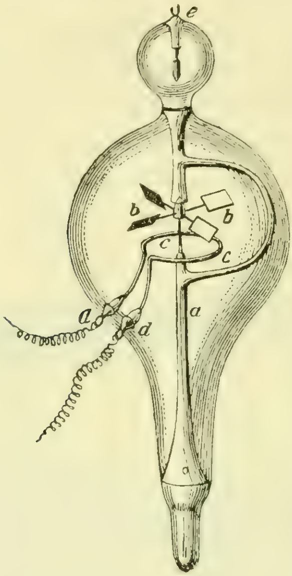


Fig. 3.

der, som ikke her kan forklares. Hastigheden er noget forskjellig, men i alle tilfælde kolossal. I et tilfælde fandtes den lig $^{1}/_{10}$ af lysets hastighed, d. v. s. en million gange saa stor som det hurtigste ekspres-træns hastighed. Skulde et milligram stof bevæge sig med denne ha-

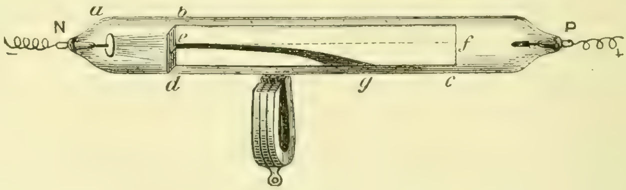


Fig. 4.

stighed, vilde det have en 10 gange saa stor energi eller 10 gange saa sterke ødelæggende virkninger som et stort jernbanetog i fuld fart. Denne elektronstrøm repræsenterer i virkeligheden en elektrisk strøm og opfører sig fuldstændig som en saadan. Den afbøies f. eks. af en magnet, hvilket kan vises ved forsøget, fig. 4. Her udgaar kathode-

straalerne fra pladen a; de træffer skjærmen b, hvori der er en spalte e, der kun slipper en smal straalebundt igjennem. En hesteskomagnet holdes under røret. Herved vil straalerne afbøies, saa at de træffer glasvæggen ved g. De afbøies i virkeligheden aldeles paa samme maade som en bøielig elektrisk strømledning fastgjort i kathoden og med den positive strømretning mod kathoden, hvilket jo efter det foregaaende stemmer med elektronstrømmens retning fra kathoden. Af den afbøining, som straalerne her undergaar, gaar det an at finde, hvormeget negativ elektricitet hvert gram af disse smaapartikler fører. Ved andre metoder, som det vilde føre os for vidt at gaa ind paa, kan deres ladning bestemmes, og derigjennem ogsaa deres masse. Disse maalinger har ført til, at kathodestraalepartiklerne, elektronerne, er saa smaa, at der gaar mellem 1000 og 2000 elektroner paa et vandstofatom.

Disse elektroner dukker stadig op paa de mest uventede steder. Det er f. eks. delvis elektroner, som de radioaktive stoffe udsender under sin straaling. Elektronteorien forklarer endvidere den merkelige sammenhæng mellem lys og elektricitet, mellem elektricitet og varme, de saakaldte termoelektriske strømme o. s. v. Hvert aar bringer nye seire og nye opdagelser; efterhaanden som disse lidt efter lidt kommer indenfor ingeniørernes og de praktiske elektrikeres rækkevidde vil man sikkerlig med stor bestemthed kunne forudsige nye uanede opfindelser.

Naar indvandrede røien i indsjøerne i det sydlige Norge?

Af **James A. Grieg.**

Røien eller røren, S a l m o a l p i n u s, er en arktisk fisk, som dog har en vid udbredelse inden den boreale zone. I Europa er den saaledes sydlig udbredt til de britiske øer, de bayerske alper, Østerrige og Schweitz. Den mangler dog i Danmark og Nord- og Mellem-Tyskland. Men mens røien i de arktiske egne lever saavel i indsjøerne og elvene som i havet, er den i de sydlige, mere tempererede egne kun knyttet til ferskvandene. Her i landet er det kun i de tre nordlige amter, Finmarken, Tromsø og Nordland indtil Røsaaen i Nordre Helgeland, at røien regelmæssig gaar ud i havet, hvorfra den

igjen vender tilbage for at gyde. I landets sydlige dele optræder den derimod som indsjøfisk. Sjelden fanges den i elvene og kun rent undtagelsesvis blir den taget i sjøen. Om denne røiens optræden i det sydlige Norge siger professor Collett i „Norges Fiske", p. 160, at den er „mere indskrænket i sin forekomst, men er dog endnu ret talrig i birkeregionen paa fjeldene; hyppigst er den her i landets vestlige dele, medens den i de lavere sydøstlige trakter af Hamar og Kristiania stifter tilhører alene enkelte indsøer, der undertiden kunne ligge i kornbeltet, saasom flere af søerne i Hadeland, paa Eker og i Smaalenene — — —". Videre heder det i „Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901" (p. 139): „I landets sydlige og sydvestlige dele forekommer røien i det hele sparsomt og saagodtsom udelukkende i indsøerne, i regelen de noget høiereliggende, samt i fjeldvandene, hvor den i flere tilfælde er indført i løbet af de sidste 30 aar". Saavidt professor Collett.

I Bergens stift forekommer røien i en hel række indsjøer, saa at den her maa siges at være meget udbredt, men disse indsjøer ligger som regel i lavlandet. Den øverste grænse for dem synes, som jeg nedenfor nærmere skal vise, at falde sammen med den epiglaciale grænse. Ovenfor denne grænse eller ovenfor en høide af ca. 100 m. o. h. vil man i indsjøerne i Bergens stift kun rent undtagelsesvis finde røie, og jeg er mest tilbøielig til at antage at fisken i disse er udsat.

Paa Bergenshalvøen har vi røie — jeg nævner kun de større og vigtigere vasdrag paa halvøen — i Haukaas-, Lange- og Livandene i Hammer herred. Af disse vande ligger Haukaasvand nedenfor den øverste marine grænse, som her er ca. 60 m. Lange- og Livand ligger derimod noget ovenfor, idet disse vandes høide over havet er 83 m. Det maa imidlertid bemerkes, at elven fra dem har et meget slakt løb uden fosse og større stryg, saa at det ikke har været vanskeligt for røien, selv om den ikke er en saa kraftig svømmer som laks og ørret, at vandre op i dem. I samme herred har vi endvidere røie i begge Eidsvaagsvandene, som ligger lavere end den marine grænse. I Aarstad herred har vi røie i Svartediket og Isdalsvand, hvis høide over havet er 66 m. Terasserne ved Aarstad er ifølge maalninger af docent Kolderup 56.4 m. o. h. Disse indsjøer skulde saaledes ligge høiere end den marine grænse; det maa dog erindres, at de nu efterat de er blevne vandreservoir for Bergens by er kunstig opdæmmet adskillige meter. Den øverste del af Møllendalselven har endvidere et

meget slakt løb, saa at forholdene her muligens har været som ude paa Aasene. I de omkring Svartediket liggende fjeldsjøer forekommer kun ørret.

I Fane herred er røien meget udbredt. I Grimenvasdraget forekommer den saaledes i Grimen-, Myrdal-, Birkeland- og Nestunvandene. Gaarden Heldal ved Grimenvand ligger 86 m. o. h.; denne indsjøs høide kan sættes til ca. 65 m., da gaarden ligger oppe paa en høi bakke. Terasserne ved Øvsttun er 53.6 m. o. h. og ved Indre Arne paa den anden side af Heldalsdalføret 60.3 m. Grimen- og muligens ogsaa Myrdalsvand ligger saaledes noget høiere end den marine grænse, men her gjælder hvad der ovenfor er sagt om indsjøerne paa Aasene. I Stignevand, som ligger ovenfor Myrdalen, findes kun ørret. Ved siden af Grimenvand ligger Haukelandsvand, som ogsaa huser røie. Mens den førstnævnte indsjø har afløb mod syd, rinder Haukelandsvandet ned i Bjøndalsvasdraget, som løber mod nord og falder ved Indre Arne ud i en bugt af Sørfjorden. Med hensyn til høide over havet og den marine grænse gjælder hvad der er sagt om Grimenvand ogsaa Haukelandsvandet. Det marine plateau ved Fane og Stend ligger ifølge Kolderup 53.5—54 m. o.h. Paa dette plateau eller i umiddelbar forbindelse med det ligger Kallands- og Smedsviksvandene, hvor der findes røie. Her maa indvandringen være foregaaet i den epiglaciale tid, før landet havde hævet sig, thi ved Fane kirke danner elven en fos, op forbi hvilken ingen fisk — jeg bortser fra aaleyngelen — kan arbeide sig.

I Osvasdraget møder os røie først i Ulvenvandet. Den marine grænse er her 58.1 m. Ved Ulvenvandets udløb, 42 m. o. h., har Kolderup fundet epiglaciale skjælbanker bestaaende fortrinsvis af skaller af sandmuslingen, M y a t r u n c a t a, hvoraf adskillige tilhører den tykskallede arktiske varietet, U d d e v a l l e n s i s. Ogsaa andre arktiske muslinger (P e c t e n i s l a n d i c u s, A s t a r t e b a n k s i, S a x i c a v a a r c t i c a og B o r e o c h i t o n m a r m o r e u s) fandtes i denne skjælafleiring. Fremdeles finder vi røie i Tyssedals-, Gosand-, Søftelands- og Hauglandsvandene. Ingen af disse indsjøer ligger ovenfor den marine grænse, som ved Lyngbø, en liden gaard ved den nederste ende af Hauglandsvandet, er 58.9 m. I alle Osvasdragets indsjøer ovenfor denne høide, saasom i Krokevand, Rødlivandene, Samdalsvand, Frotveit, o.s.v., skal der kun findes ørret.

Paa Voss ligger den øverste marine grænse 82.7 m. o. h. Vi finder

røie i Evanger-, Vangs-, Lunde-, Mels- og Lønevandene. Lønevandet, det øverste af dem, ligger 71 m. o. h., altsaa noget under den øverste marine grænse. Muligens forekommer den ogsaa i Vetlevand, som ligger noget høiere end disse indsjøer, men dog ikke over den marine grænse. Derimod kan med sikkerhed siges, at den mangler i Opheimsvandet, som ligger 291 m. o. h. eller ca. 200 m. over den marine grænse. I Haalandsdalen og nærliggende dalfører i Fuse finder vi røie i Skjelbreds-, Vengs-, Henanger-, Skogseids- og Gjøenvandene, som alle ligger lavere end den marine grænse. Den øverste af disse indsjøer, Vengsvand, ligger 53 m. o. h., mens den marine grænse er 77.6—84.9 m. I de omliggende fjeldsjøer findes kun ørret.

Ved Jondal i Hardanger har vi ingen maalninger af de øverste terasser, men ved Rosendal er de ifølge statsgeolog Rekstad 94 m. o. h., Ved Ænes i Mauranger 98 m., ved Bondhus 99.9 m. og ved Odda 96.5 m. For Jondals vedkommende kan derfor grænsen sættes til 100 m. o. h. Røie forekommer i dalens indsjøer kun i Birkelandsvand, som ligger ca. 60 m. o. h. eller under det senglaciale trin. Det nærmeste vand ovenfor, Espelandsvandet, 135 m. o. h., huser kun ørret. Mjøsen ligger som bekjendt 122 m. o. h., den øverste marine grænse ved Kristiania er ved 215 m., man har derfor antaget at Mjøsen og ogsaa flere andre af de store østenfjeldske indsjøer under den senglaciale periode har været havarme, saa meget mere da der i flere af dem er fundet en relikt fauna, særlig bestaaende af marine krebsdyr, saasom *Mysis occulta*, *Gammaracanthus relictus* o. s. v. I „Om de senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet" (p. 187) hævder imidlertid professor Brøgger, at man af denne relikte dyreverdens tilstedeværen i Mjøsen og de øvrige indsjøer ikke er berettiget at drage den slutning, at disse indsjøer engang har været fyldt af sjøvand. For Mjøsens vedkommende viser en undersøgelse af lerlagene ved Minne, at da landet havde sin største nedsænkning, laa bræranden foran Mjøsen. Først da bræen trak sig tilbage, kunde dyrene indvandre, men da var landet allerede hævet saa meget, at havet ikke naaede direkte ind i Mjøsen. Ogsaa ved flere af indsjøerne i Bergens stift har bræranden i begyndelsen af den epiglaciale tid naaet frem foran dem og været direkte beskyllet af havet. Tydeligst og smukkest træder kanske dette frem ved Birkelandsvandet i Jondalen. Foran denne indsjø, ca. 10 minuters gang før vi kommer til den, ligger der

en mægtig vold, som maa være opkastet af bræen, thi jeg har ikke i den fundet skjæl og andre marine dyrelevninger. Volden ligger i høide med de øverste terasser.

I Ullensvangs herred forekommer røie, efter hvad kirkesanger Johs. Apold velvilligst har meddelt, kun i det ca. 4 km.² store Sandvenvand ved Odda. Denne indsjø ligger 85 m. o. h. Den marine grænse er som ovenfor nævnt 96.5 m. Ifølge velvillig meddelelse fra kandidat S. K. Selland skal røie ganske mangle i Granvins herred, hvad der er saa meget merkeligere, da Granvinsvandet har omtrent samme høide over havet (87 m.) som Sandvenvandet, og røie findes ikke alene i denne, men ogsaa i andre indsjøer langs Hardangerfjorden, som har en beliggenhed som Granvinsvandet.

Som i Søndre Bergenhus amt saaledes i Nordre. Jeg skal dog her indskrænke mig til at nævne et eksempel, saa meget mere da jeg andetsteds kommer udførligere at redegjøre for røiens udbredelse i Bergens stift. I Jølstervasdraget har vi kun ørret i Jølstervandet, hvis høide over havet er 210 m., mens der i Movandet ogsaa forekommer røie. Denne indsjøs høide er ca. 40 m. o. h. Den øverste marine terasse, en stor furumo foran Movandet, er 61 m. og ved Førde nivellerede Rekstad høiden til 64 m.

Men røie kan ogsaa forekomme langt ovenfor den marine grænse. Det er saaledes tilfældet i Naustdal herred, hvor røien forekommer i en række høitliggende indsjøer, af hvilke den lavestliggende, Vonevandet, ligger ca. 500 m. o. h. I nogle af disse indsjøer vides med sikkerhed at røie er udsat, og jeg er mest tilbøielig til at antage, at det samme er tilfældet med de øvrige. Mens røien er almindelig udbredt i de lavereliggende dybere indsjøer, er det nemlig sjelden man træffer den i fjeldsjøerne i Bergens stift. Den lille røierige indsjø ved gaarden Vatne i Naustdal ligger under den marine grænse.

Denne oversigt over røievande i Bergens stift kan med lethed yderligere suppleres. Det er dog upaakrævet her at give en mere detaljeret oversigt. Den vil kun fortælle det samme. I fjeldsjøerne har røien oprindelig ikke hørt hjemme. Dens udbredelse falder sammen med den epiglaciale grænse. Røieindsjøerne ligger enten paa det epiglaciale trin eller lavere, sjeldnere ligger de noget høiere end dette. Denne overensstemmelse kan ikke være en tilfældighed. Røien maa være indvandret til disse indsjøer under den epiglaciale periode. I biologisk henseende er der intet som taler mod denne formodning.

Som tidligere nævnt er røien en arktisk fisk, som i det nordlige Norge baade kan træffes i havet og i det ferske vand. Skjællene i de epiglaciale afleiringer fortæller os, at under den senglaciale periode herskede der ved Bergenskysten et klima som ved Finmarken i vore dage. Røien fandt saaledes den gang i Bergens stift ganske anderledes gunstige livsbetingelser end i nutiden. I denne forbindelse kan nævnes, at der er en anden af vore ferskvandsfiske, stiklingen eller stensilden (G a s t e r o s t e u s a c u l e a t u s), som ogsaa synes at være indvandret under denne periode. Som allerede nævnt af docent Kolderup i „Bergensfeltet og tilstødende trakter i den senglaciale og postglaciale tid" (p. 125) forekommer stiklingen i en hel række indsjøer paa Bergenshalvøen, Ulvenvand, Søftelandsvand, Kallandsvand, Titlestadvand, Krokeidvand, Apeltunvand, Iglevand, Gravdalsvand o. s. v. Alle disse indsjøer ligger lavere end det epiglaciale trin, nogle af dem ligger dog i en høide, som nærmer sig dette trin. I høiereliggende indsjøer har jeg endnu ikke, trods ivrig søgen, kunnet paavise stiklingen. Stiklingen er en forholdsvis svag svømmer, den maa derfor være indvandret i ferskvandene i den epiglaciale tid, da de stod i forbindelse med havet. Stiklingen findes ikke alene i indsjøer fra den epiglaciale tid, men ogsaa i dem af postglacial og af endnu yngre datum, ligesom den den dag idag er meget almindelig i alle lune viker langs Bergenskysten. Røien synes derimod ikke at have indvandret efter den epiglaciale periode. Vi kan vel finde den i ganske lavt liggende indsjøer (jeg skal her blot nævne Evangervandet), men som det synes kun naar de staar i forbindelse med høiereliggende epiglaciale. Ligger disse indsjøer derimod isoleret, saasom Krokeidvandet i Fane, vil røien mangle blandt de fiskearter, som forekommer i vedkommende indsjøer.

Men hvorledes er forholdet i det østlige Norge? Er ogsaa der røien indvandret i indsjøerne i den epiglaciale tid? Professor Collett omtaler at den skal forekomme i en del lavtliggende sjøer i Hadeland, paa Eker og i Smaalenene. Røiens forekomst i disse staar sikkerlig i forbindelse med den epiglaciale periode. Siden den tid har landet i det østlige Norge hævet sig 180—200 m. — mindst har hævningen været ude ved kysten — og ved Kristiania endog 215 m. De fleste, om ikke alle, af disse sjøer har ikke en saadan høide over havet. Tænker vi os nemlig fjeldmassen afjevnet til en vandret flade, vilde Smaalenene faa en høide over havet af 105 m., Akershus af 220 m. Det

meste af Smaalenene og en større del af Akershus vilde saaledes i den epiglaciale tid have ligget under havets overflade.

Stipendiat H. Huitfeldt-Kaas skylder jeg tak for en detaljeret fortegnelse over røieindsjøer i Nedenæs, Bratsbergs og Buskeruds amter. Af indsjøerne i Nedenæs synes ingen at ligge over den øverste marine grænse, den høiestliggende af de i fortegnelsen nævnte sjøer, Gangvand, ligger nemlig 164 m. o. h. I Bratsbergs amt synes de fleste sjøer at ligge paa det epiglaciale trin eller under, jeg skal her kun nævne nogle: Tinsjø (188 m.), Stavsjø (84 m.), Bjaarvand (73 m.), Bandak (72 m.), Flaavand (70.6 m.) o s. v. Kun nogle ganske faa sjøer, saasom Vinjevand (460 m.), Folsjø (218 m.) og sandsynligvis Sjaavand paa grænsen mellem Hjartdal og Gransherred, synes at ligge høiere end den epiglaciale grænse. I Buskeruds amt ligger Randsfjord (134 m.), Krøderen (132 m.) og Tyrifjord (63 m.) lavere.[1]) Sandsynligvis er det samme tilfælde med røieindsjøerne i Norderhov, for nogle af disse mangler jeg dog opgaver over høiden over havet. Over den epiglaciale grænse ligger blandt andre Norefjord (275 m.) og sandsynligvis Glæssjø paa grænsen af Sigdal og Krødsherred. Inden Nedenæs, Bratsbergs og Buskeruds amter synes saaledes røien at have sin hovedudbredelse i de lavereliggende indsjøer. Den maa ogsaa i disse tre amter betragtes som en relikt form fra den senglaciale periode.

Men i det østlige Norge skulde røien have sin største udbredelse tilfjelds inden birkeregionen, hvad ogsaa Lilljeborg omtaler i „Sveriges och Norges Fiskar“ (II. p. 622). I Gudbrandsdalen forekommer den saaledes i Vaalesjø, Furusjø, Fæforvand o.s.v., indsjøer som ligger ca. 900 m. o. h. og i Østerdalen findes den i Storsjø (251 m.), Ossjø (439 m.), Fæmundsjø (663 m.), Aursundsjø (696 m.), Sevalen (725 m.) o.s.v. I brev har stipendiat Huitfeldt-Kaas meddelt, at efter hans formening har røien oprindelig ikke hørt hjemme i Gudbrandsdalen. Det er sikkerlig ogsaa tilfældet i de høiere liggende dele af Østerdalen. Det vil dog være af stor interesse at faa nærmere undersøgt røiens udbredelse i denne dal, særlig om den kan sættes i forbindelse med udbredelsen paa den svenske side af grænsen.

Fiskeriintendant Lundberg har i „Om svenska insjøfiskarnas utbredning“ (p. 42 og p. 75) nærmere omhandlet røiens udbredelsesomraade inden Sverige. Røien har her to skarpt adskilte omraader, et

---

[1]) Mjøsen (122 m.), der ligger paa samme geologiske trin som Randsfjord og Krøderen, mangler røie, medens den forekommer i de to andre indsjøer.

sydligt i det mellemste Sverige og et nordligt, som strækker sig som et bredt belte langs grænsen mod Norge. Den store skandinaviske isbræ havde sit høidepunkt østenfor det nuværende vandskille, Kjølen. Da bræen lidt efter lidt afsmeltede og der blev isfrit land mellem bræen og Kjølen, fyldtes dette mellemrum af smeltevandet fra bræen og der dannedes en mægtig indsjø, som er bleven kaldt den jemtlandske issjø. Denne havde sit afløb vestover til Norge. Først da bræen var afsmeltet, opstod de nuværende forholde med afløb østover til den botniske bugt. Røiens nordlige udbredelsesomraade falder sammen med denne issjø. Den maa saaledes her under den epiglaciale periode — thi det var under denne periode vi havde issjøen — være indvandret vestenfra, fra Norge. Det sydlige omraade ligger spredt omkring Vettern som hovedstation. Dette omraade ligger inden det saakaldte Yoldiahavets grænser. Dette hav har sit navn efter en liden grundtvandsmollusk, Yoldia arctica, som nu kun lever i høiarktiske egne, Spitsbergen, Grønland, Novaja Semlja o.s.v., og er ledefossil i de ældste glaciale afleiringer. Ogsaa inden dette sydlige omraade maa saaledes røien være indkommet i den epiglaciale periode.[1]) Det vil saaledes sees at forholdene i Sverige stemmer overens med, hvad der er tilfældet i det vestlige Norge, at ferskvandsrøien maa betragtes som en relikt form. Røien forekommer endvidere i Mellemeuropa, hvor dens udbredelse er knyttet til en høide af 600—1900 m. o. h., samt paa de britiske øer — jeg bortser her fra dens udbredelse i Finland, det nordlige Rusland, Island og Færøerne. Fra disse egne har det desværre ikke været muligt at erholde nærmere, detaljerede oplysninger om i hvilke indsjøer røien forekommer og om de geologiske forholde. Men sikkerlig vil det ogsaa her vise sig at den er en overlever fra den senglaciale periode.

Høideangivelserne af indsjøerne i denne opsats er hovedsagelig hentet fra „Norges land og folk", de af den marine grænse, foruden fra docent Kolderups ovennævnte arbeide, fra statsgeolog Rekstad: „Iagttagelser fra terasser og strandlinier i det vestlige Norge", 1—3.

[1]) Nærmere oplysninger om Yoldiahavet og den jemtlandske issjø vil findes hos De Geer: „Om Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden" og hos Gunnar Andersson: „Den centraljämtska issjön" (Ymer 1897, h. 1).

Planterigets livsformer.

(C. Raunkiær: Planterigets livsformer og deres betydning for geografien. Kjøbenhavn og Kristiania 1907).

Af mag. sc. **Ove Paulsen**, Kjøbenhavn.

Plantegeografien, den videnskab, der karakteriserer og sammenligner de forskjellige egnes plantevekst, har i tidernes løb undergaaet store forandringer. Humboldt, den første egentlige plantegeograf, søgte at skaffe sig overblik over vegetationernes forskjelligartethed ved at betragte dem „fysiognomisk", idet han opstillede en række typer („planteformer", fysiognomiske livsformer), som i store træk bestemmer naturens fysiognomi paa de forskjellige steder af jorden. Eksempler paa saadanne „planteformer" er: palmer, mimoser, kaktus, lyngplanter, lianer, bregner, græs, pile, laurbær. Hver af disse har sine egne livskrav og derfor sin egen voksekreds, palmer i troperne, lyngplanter i Sydafrika og Nordeuropa o. s. v.

En anden betragtningsmaade er den floristiske. Den undersøger, hvilke arter, slegter og familier af planter, der karakteriserer hver jordegn, og hvilke faktorer (klima, jordbund) der bestemmer deres fordeling. J. F. Schouw, en af denne retnings vigtigste repræsentanter, karakteriserer f. eks. de arktiske lande som „saxifragernes og mosernes rige" og de nordlig tempererede lande som „de skjærm- og korsblomstredes rige".

Men efterhaanden som den mere moderne biologi vandt terræn, lærte man at opfatte arterne ikke blot som systematiske enheder, men som levende væsener, der baade kan reagere paa paavirkninger udefra og selv kan paavirke hinanden. Paa denne maade kommer plantegeografien ikke blot til at behandle arterne og deres fordeling, men ogsaa samfundene af arter og individer. E. Warmings „Plantesamfund" er i denne retning et banebrydende verk. Heri behandles f. eks. lyngheder, fjeldmarker, græsmarker, løvfældende skoge som samfund af arter, der er afhængige af de samme kaar og har visse fælles egenskaber. Det sidste viser sig ofte ved, at de hører til samme livsform. Dette begreb tages her biologisk: Livsformernes kjendetegn er f. eks. livsvarighed, størrelse, skuddenes bygning og retning, bladenes form, størrelse og bygning o. s. v. Et løvfældende træ er f. eks. en livsform, andre er: aakandeform, lyngagtig smaabladet busk. Men Warming opstiller ikke livsformerne saa skarpt overfor hinanden.

at der kan gjøres talmæssig brug af dem, og han erkjender selv, at det er uafgjort, hvilke principer der bør danne grundvold for et system af livsformer.

I sin ovenfor nævnte bog og i en fransk afhandling meddeler Raunkiær et system af livsformer bygget over bestemte principer. Nedenfor vil vi forsøge at gjengive hans tankegang.

For at en organisme skal kunne leve, maa der være overensstemmelse mellem dens livskrav og de kaar, der bydes den, livskaarene. De høiere planter behøver, som alle ved, lys, luft og varme, vand og visse stoffe i jordbunden, og mangler blot en af disse ting, kan de ikke leve. Men de forskjellige plantearters krav er ikke de samme (kvan-

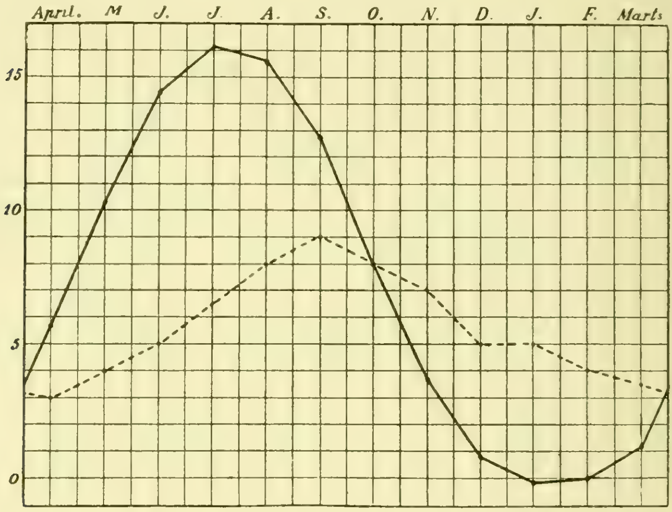


Fig. I. Hydrotermfigur for Danmark.
——— Temperaturkurve. ------ Nedbørkurve. Tallene betyder Celsius-grader for temperaturkurvens og centimeter for nedbørkurvens vedkommende.

titativt), ligesom ogsaa livskaarene er forskjellige paa forskjellige steder og tider. Dette medfører, at jordens plantevekst er forskjellig fra sted til sted og fra tid til tid.

For at faa en oversigt over mangfoldigheden maa man søge i store træk at karakterisere for det første omraader med ens naturforhold, kaarfælles omraader, og dernæst disses plantevekst, og den sidste bør karakteriseres ved de eiendommeligheder, hvori overensstemmelse med kaarene har givet sig synligt udtryk.

Livskaarene er mangfoldige. Nogle er omtrent ens over hele jorden, f. eks. luftens indhold af surstof og kulsyre, og andre, som jord-

bundens beskaffenhed, er saa hurtigt vekslende, at de ikke kan anvendes til bestemmelse af større kaarfælles omraader. Af alle livskaar har vandmængden og varmen den største indflydelse paa plantevcksten, og det er derfor disse, der bedst kan bruges, naar man vil give en fremstilling af de forskjellige steders „planteklima". En saadan fremstilling er en „hydrotermfigur". Paa denne er der to kurver, en optrukken temperaturkurve og en punkteret nedbørkurve. Paa grundlinjen afsættes maanedernes navne. De paa længdelinjen afsatte tal betegner baade temperaturen (C⁰) og centimeter nedbør. Hydrotermfigurerne giver i ét billede en anskuelig fremstilling af et steds plante-

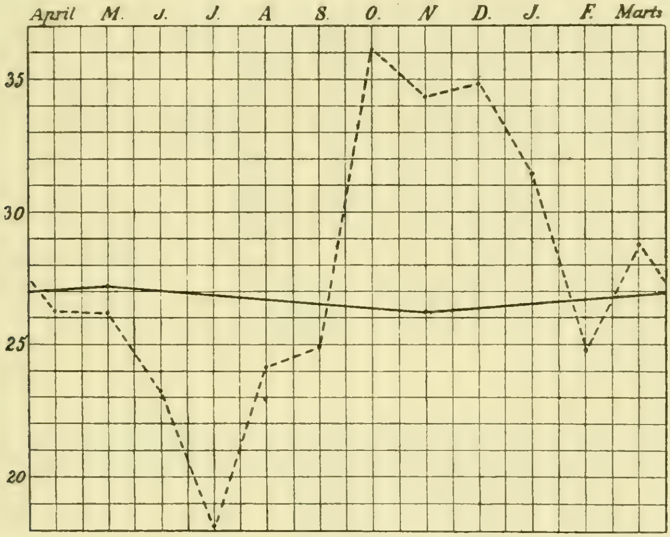


Fig. II. Hydrotermfigur for østkysten af Sumatra, nær ækvator. Figurforklaring, se under fig. I.

klima. Fig. I og II — kopier af to af Raunkiærs hydrotermfigurer — kan saaledes karakterisere det tempererede klima med forholdsvis varm og fugtig sommer og kold og tør vinter, og det tropiske klima med næsten samme høie temperatur aaret igjennem, men med regn- og tørtid.

Vi vender nu tilbage til planterne. Hvorledes finder man bedst planteklimaet udtrykt i dem? I de fleste egne af jorden er klimaet ikke ens hele aaret rundt, men der er en gunstig og en mindre gunstig tid (regntid og tørtid, sommer og vinter), og det er den ugunstige aarstid, der sætter det sterkeste præg paa planteverdenen. Vi ved jo, at mange tropiske planter let kan overleve den nordiske sommer paa

friland, og det er altsaa vinteren der gjør, at de ikke kan trives her frit. Vore planter er alsaa sterkere merkede af vinteren end af sommeren. Hvis man derfor vil betragte et lands planteverden som udtryk for dets klima eller, som Raunkiær siger, som r e a g e n s p a a p l a n t e k l i m a, sker det bedst ved hjælp af de bygningsforhold, som sætter planterne istand til at overleve den ugunstige aarstid. Paa denne maade vil man ogsaa faa et langt større og mere forskjelligartet materiale, end hvis man betragter planternes overensstemmelse med den gunstige aarstid. Det er fortrinsvis dette sidste, der hidtil har været gjort, idet livsformerne især har været karakteriserede ved bladenes form, størrelse og bygning.

Hvorledes overlever nu planterne den ugunstige aarstid? I vor natur er mange døde om vinteren, og kun deres frø lever. Talrigere er dog de fleraarige planter. Af disse er faa arter træer og buske, som om vinteren kun kaster bladene, men langt de fleste er stauder, fleraarige urter, hvis stængler helt eller delvis dør, mens underjordiske dele og knopperne overvintrer. Knopperne er hovedsagen, fra dem skal de nye skud komme, og deres beskadigelse vil være ødelæggende for planterne. Raunkiær opbygger derfor sit system af livsformer paa d e n s t ø r r e e l l e r m i n d r e g r a d a f b e s k y t t e l s e, d e r b l i v e r k n o p p e r n e t i l d e l u n d e r d e n u g u n s t i g e a a r s t i d.

Den rækkefølge, hvori livsformerne i det følgende opstilles, er fra de mindst til de mest beskyttede, og dette er tillige den historiske rækkefølge. Thi det tropiske klima, som svarer til de mindst beskyttede, maa ansees for at være det oprindelige, mens de koldere klimater og de til dem svarende livsformer maa være senere opstaaede.

I. Luftplanter (Phanerofyter) (fig. III, 1) er saadanne, hvis knopper overlever den ugunstige aarstid paa skud, der rager frit ud i luften. De hører fortrinsvis hjemme i varme og ikke for tørre jordstrøg, mens de er sparsomme i koldere og tørrere lande. Det tempererede skogomraade har ganske vist mange luftplanter, men de tilhører kun ganske faa arter.

Luftplanterne kan inddeles efter deres størrelse, efter knoppernes større eller mindre beskyttelse (knopskjæl) og efter, om de er løvfældende eller ikke. Raunkiær har opstillet 15 undertyper, her anfører vi kun, at han efter størrelsen opstiller fire grader: Kjæmpeluftplanter (over 30 m. høie), storluftplanter (8—30 m. høie), smaaluftplanter (2

—8 m. høie) og dvergluftplanter (under 2 m. høie, f. eks. lyng). Til luftplanterne hører endnu stængel-saftplanter (f. eks. kaktus) og epifyter.

II. Jordfladeplanter (kamæfyter) (fig. III, 2, 3). Hos disse sidder de knopper, der skal overleve den ugunstige aarstid, paa skud eller skuddele, der enten ligger paa jordfladen eller er ganske nær denne (omtrent 20—30 cm.). Knopperne vil om vinteren ofte være snedækkede og i tørtider dækkede af visne plantedele. Hertil hører halvbuskjordfladeplanter, hos hvilke skuddene i den gunstige tid rager frit frem i luften, men ved begyndelsen af den ugunstige tid for en stor del dør bort, saa at kun den nedre del, der bærer knopperne, blir tilbage (f. eks. blaabær). Endvidere passive jordfladeplanter, hvor skuddene ligger fladt henad jorden paa grund af deres egen vegt, og aktive jordfladeplanter, hvis skud ligger i samme stilling, men er transversalgeotropiske, d. v. s. aktivt stiller sig vandret i forhold til tyngden. Eksempler paa de to sidste er Stellaria Holostea og Veronica officinalis. Endelig hører pudeplanter til jordfladeplanterne: Skuddene er korte, lodrette og tæt stillede.

Halvbuske findes især i varmt tempererede jordstrøg med temmelig lang tørtid, f. eks. i Middelhavslandene. De øvrige tre kategorier er især alpine.

III. Jordskorpeplanter (Hemikryptofyter) (fig. III, 4). Hos planter af denne type dør ved vegetationstidens ophør alt overjordisk, de grønne blomstrede skud, og tilbage blir de underjordiske dele og knopperne, som overvintrer siddende i jordskorpen. I tempererede, ikke for tørre egne, er jordskorpeplanter meget udbredte, de udgjør f. eks. omtrent halvdelen af alle Danmarks plantearter. I morfologisk henseende er jordskorpeplanterne meget forskjellige. Det blomstrende skud er hos nogle bladbærende, hos andre kun blomsterbærende, mens bladene alle er samlede ved grunden (rosetplanter). Mange har udløbere, over- eller underjordiske, som ogsaa kan ende med jordskorpeknopper. Et par eksempler paa forskjellige jordskorpeplanter er: Lysimachia vulgaris, Bellis perennis, Rumex, Hieracium pilosella.

IV. Jordplanter (Kryptofyter) (fig. III, 5—9). Knopperne er under den ugunstige aarstid skjulte helt nede i jorden eller paa bunden af vandet. Hertil hører sumpplanter (helofyter) (fig. 7), vandplanter (hydrofyter) (fig. 8, 9) og de egentlige jordplanter (geofyter) (fig. 5, 6). De sidste lever for en stor del i egne med lang tørtid og kort vege-

Fig. III. Skematisk fremstilling af hoved-livsformerne. (Efter Raunkiær).
De partier af planterne, som dør bort i den ugunstige aarstid, er lyse paa billederne, de blivende skud eller skudpartier med de overlevende knopper derimod sorte. Nærmere forklaring i teksten.

tationstid (steppeegne), og disse har næsten alle udviklet gjemmer til oplagsnæring (løg, stængelknolde eller rodknolde). Rhizom-geofyterne har en strakt og i regelen vandret underjordisk stængel (rhizom); de tilhører mest egne med længere vegetationstid og er ikke særlig forsynede med oplagsnæring. Rod-geofyter overlever den ugunstige aarstid ved hjælp af knopper, der sidder paa rødder.

V. Enaarige planter (Therofyter). Disse overlever kun ved hjælp af frøene den ugunstige aarstid og er derfor istand til at leve i jordstrøg med tørt og varmt klima og kort vegetationstid.

Man kunde indvende imod disse biologiske typer, at de ikke indbyrdes er skarpt afgrænsede, og at endogsaa den samme planteart under forskjellige forhold kan tilhøre forskjellige livsformer, f. eks. dvergluftplante og jordfladeplante (halvbusk). Men dette er jo snarere en fordel, da det viser klimaets livsformskabende evne, og det forringer ikke den statistiske brug af livsformerne.

Og dette — den statistiske benyttelse — er et af hovedpunkterne i Raunkiærs arbeide og det, der skal vise os egnenes klima talmæssigt udtrykt i plantevekstenn. Det er meget simpelt: for hver egn optages en fortegnelse over alle vildtvoksende arter, og enhver betegnes med sin livsform. Derefter optælles, hvor mange arter der hører til hver livsform, og de forskjellige egne sammenlignes. Raunkiær har — med et begrænset antal livsformer — udført en saadan sammenligning mellem Danmark og de vestindiske øer St. Thomas og St. Jan. Den ser saaledes ud:

		Danmark 1084 arter	St. Thomas og St. Jan 904 arter
1.	Kjæmpe- og storluftplanter...	1	5
2.	Smaaluftplanter	3	23
3.	Dvergluftplanter	3	30
4.	Epifyter	0	1
5.	Stængelsaftplanter	0	2
6.	Jordfladeplanter	3	12
7.	Jordskorpeplanter	50	9
8.	Jordplanter	11	3
9.	Vand- og Sumpplanter	11	1
10.	Therofyter...	18	14

Tallene udtrykker procent. Man ser, at Danmark er karakteriseret af jordskorpeplanter, de to vestindiske øer af luftplanter.

Men for at faa den fulde nytte af livsformernes statistik maa man til sammenligning have en oversigt over deres procenttal for hele jorden. En saadan er ogsaa under udarbeidelse. Denne oversigt vil være at betragte som en norm, og de enkelte jordstrøgs afvigelser derfra vil være lette at finde. Sætter vi f. eks. ganske hypotetisk, at der for hele jorden findes et gjennemsnitstal paa 25 pct. jordskorpeplanter og 30 pct. luftplanter, vil den skandinaviske planteverden i sammenligning hermed være udmerket, især ved sit store antal jordskorpeplanter. Tager vi derefter i rækkefølge landene sydefter ned gjennem Europa og Afrika til troperne, vil jordskorpeplanternes procenttal efterhaanden blive mindre, mens luftplanternes vil vokse. Og der, hvor jordskorpeplanternes procenttal er 25, hvor der altsaa mod nord er mere og mod syd mindre end normens procenttal af jordskorpeplanter, der ligger en „biografisk grænselinje", og her vil en eller flere andre livsformer være gaaet op over normens procenttal. Nu er det disse, der karakteriserer klimaet. Paa denne maade vil man efterhaanden kunne inddele jordens overflade i planteklimatiske riger og provinser, hvor der i hovedtrækkene er ens betingelser for plantelivet.

Et andet og ogsaa vigtigt arbeide vil det være, at studere formationerne indenfor de plantegeografiske provinser. Og mens livsformernes statistik behandler alle arter lige, store og smaa, almindelige og sjeldne, maa man ved studiet af planteformationerne tage hensyn til de almindeligste eller de største arter. Selv om Danmarks klima langtfra er karakteriseret ved mange arter af luftplanter, er bøgeskogen en formation, der karakteriseres ved en luftplante; thi de mange stauder i skogen spiller for formationslæren en underordnet rolle. Her er det de enkelte fremherskende arter der har betydning.

En kort bemerkning

I anledning anmeldelsen af „Norges arktiske planters historie" i nr. 2 d. a. af „Naturen" skal jeg bare bemerke:

Jeg har ikke udledet en plantes hjemsted af, „at en plante har sine fleste slegtninge i en bestemt trakt". Idet jeg henviser til, hvad jeg paa side 294 i mit arbeide har sagt under slegten P e d i c u l a r i s, gjentar jeg bare: naar alle eller de fleste ældre sektioner eller under-

slegter af en slegt, som er opstaaet i en af de seneste jordperioder, er representerede i en trakt, og andre trakter kan bare opvise et faatal af de yngre, saa er man berettiget til at slutte, at i den første trakt har stamtypen for disse underslegter og sektioner boet. Som jeg paa citerede sted har sagt, er det netop paa denne maade jeg har uddraget de resultater, jeg kom til. Enten man vil sige, dette er at argumentere eller ikke, er for mig en bisag; men neppe ukjendt er denne maade at slutte paa hverken for dyre- eller plantegeografer.

Desværre maatte jeg af mangel paa plads bortskjære — for de fleste planters vedkommende — mine argumenter.

Tromsø, 5. febr. 1908.

Andr. Notø.

Boganmeldelser.

R. Collett: Dyreliv i det nordlige Norge. Alb. Cammermeyers Forlag. Kristiania 1907.

Under den 2den internationale ornitologkongres i Budapest i 1891 holdt professor Collett et foredrag om fuglelivet i de nordligste dele af vort land. Med udeladelse af alt, som blot havde interesse for fagmænd, udkom dette foredrag aaret efter paa norsk under titelen: „Fugleliv i det arctiske Norge". Af denne bog foreligger nu en ny og omarbeidet udgave. Men mens dens første udgave kun behandler fuglene, skildrer den nye ogsaa de mest karakteristiske af de øvrige hvirveldyr, pattedyr og fiske, som hører hjemme i midnatsolens land eller som gjester dets kyster. Paa grund af denne udvidelse af bogens ramme, hvad der blot yderligere har øget dens værd, er titelen bleven ændret til „Dyreliv i det nordlige Norge". Populær som teksten er, vil bogen læses med fornøielse af alle, som interesserer sig for vort lands fauna.

Hvad der imidlertid falder mest i øienene, naar man blader gjennem „Dyreliv" og som gjør den til et pragtverk, er de mange vakre heliogravyrer og zinkætsninger, alle efter fotografier af forfatteren, hvormed den er udstyret. Professor Collett er som bekjendt en af vort lands dygtigste amatørfotografer. Med kunstnerisk blik forstaar han at vælge sine sujetter, hvad enten disse er et lidet parti natur eller et stykke dyreliv. Fortrinligt reproduceret, som fotografierne

er, har vi derfor i „Dyreliv“ faaet mesterlige billeder af den eiendommelige natur og af dyrelivet i de nordlige dele af vort land. Ser man disse billeder vil man forstaa, hvor forunderlig dragende naturen er i disse egne, saa at den der en gang har lært den at kjende vil længes tilbage til den.

J. G.

Mindre meddelelser.

Røntgenstraalernes anvendelse ved paavisning af tuberkler i kjød. I „Comptes Rendus“ af 10de juni 1907 bringer H. Martel en interessant meddelelse om røntgenstraalernes anvendelse ved paavisning af tuberkler i okse- og svinekjød. Tuberkelknuderne hos kjør og svin kan let kjendes ved kalksaltafleiringer. Undersøger man nu disse dyrs ganglievæv med røntgenstraaler, vil man finde at det lader sig ganske gjennemstraale og man faar kun en svag skygge. De tuberkuløst syge partier blir derimod afbildet som kornede flekker af større eller mindre udstrækning, alt efter sygdommens udbredelse. Ifølge Martel skal radioskopien kunne paavise selv de mest skjulte tuberkelknuder. Endnu bedre og paalideligere resultater skal man forøvrigt kunne faa ved hjælp af radiografien. Men denne metode er mere indviklet og tidsrøvende; den er derfor ikke saa praktisk. Saameget kan dog siges, at vi i røntgenstraalerne har faaet et nyt vaaben i kampen mod tuberkulosen. Martel mener endog at det vil være muligt at finde metoder, hvorved man i stor maalestok kan anstille radioskopiske og radiografiske undersøgelser paa slagtekvæget i slagtehusene. I saa tilfælde vil røntgenteknikken her faa en taknemmelig opgave.

sg.

En nordamerikansk tæge (Teratocoris herbaticus, Uhlers) er, ifl. hvad prof. Reuter i Helsingfors nylig meddeler i det svenske „Entomologisk Tidskrift“, funden i Maalselvdalen af konservator Sparre Schneider. Arten er tidligere kun kjendt fra Labrador, men et par nærstaaende arter af samme slegt har en vidstrakt udbredelse i de nordlige dele af Europa og Asien, bl. a. ogsaa i Norge. Maaske vil det komme til at vise sig, at ogsaa T. herbaticus har en lignende vidstrakt forekomst; herpaa tyder det store sprang i dens udbredelse, som Reuter nu har paavist.

Spiselige insekter. Ikke bare de høiere dyr som pattedyr og fiske maa tjene mennesket som næringsmiddel; ogsaa de laverestaaende dyr maa hjælpe til, om end selvfølgelig ikke i den maalestok som de første. Især er det krebs, men ogsaa bløddyr som muslinger, snegle og blæksprutter, der overalt fanges og spises af mennesket.

Østasiaterne har en for os uforstaaelig smag for enkelte dyr som den gaadefulde Paololo-orm og holothurierne eller sjøpølserne (Olivia).

ligesom de med forkjærlighed fortærer de saakaldte spiselige svalereder; ved Rivieraen fortærer man som lækkerbisken sjopindsvinenes eggestok.

Af insekterne er det især to sorter der har nogen værdi som næringsmiddel, nemlig vandregræshoppen (Acridium migratorium) og larven af palmeskalbassen (Calandra palmarum), om end saavel reisebeskrivelser som ældre tiders litteratur viser at tallet af spiselige insekter er betydelig større.

Fra skoledagene vil man huske hvorledes den af alle jorddyrkere saa frygtede vandregræshoppe tjente Johannes den Døber til føde i ørkenen, og den græske komediedigter Aristophanes siger endog et sted, at græshoppene smager bedre end kramsfugl. En i 1750 i Tyskland udkommet bog fortæller, at de skal være bedst enten stegt i smør eller nedlagt i pepper og eddik — de skal da smage som krebs eller sild —, men i Europa synes man dog aldrig rigtig at have vænnet sig til denne spise, tiltrods for at man flere gange under hungersnød eller i misvekstaar saa den sterkt anbefalet.

Araberne derimod anser en græshoppesverm for en af Allah sendt gave, og blandt araberne findes kanske de folk, som allerede af Strabo omtales som græshoppeædere (omkring Kr. fødsel). En anden gammel forfatter fortæller om en hær, som gik vild i den libyske ørken og holdt paa at sulte ihjel, da der pludselig viste sig en sverm vandregræshopper; disse reddede hæren fra hungersdøden.

Middelalderens forfattere havde ofte vanskelig for at tro, at man virkelig spiste græshopper, og vi ser dem derfor forklare, at de i bibelen omtalte græshopper var firbente pattedyr, eller fugle, ja indtil ganske nylig blev det paastaaet af en tysk forfatter, at Johannes den Døber havde ernæret sig, ikke af dyr, men blot af frugterne af Johannesbrødtræet.

Ligesom vandregræshopperne har været spist og endnu spises, særlig af fattigfolk i de muhammedanske lande — og derom er der ingen tvil —, saaledes fortælles det ogsaa, at andre nærbeslegtede store græshoppearter (Cyphorramma gigas og andre) steges som pølser og spises af Brasiliens og Vestindiens indfødte. Men da disse arter imidlertid er svært tørre og smagløse, foreligger her kanske en forveksling med den egte vandregræshoppe, der som bekjendt ogsaa findes i Amerika.

Palmeskalbassens larver kaldes af indianere og kreoler „cabisorme" og er endnu en søgt lækkerbidsken i Brasilien og Guyana. De findes i utallige mængder paa den saakaldte palmekaal (Areca oleracea), der er en meget almindelig udbredt plante. Man hugger stammen over og gjør store snit paa langs i den, for at skalbasserne kan trænge ind i det indre; her lægger de saa sine eg, hvoraf der udvikler sig fingertykke orme, to tommer lange og ganske hvide med sort hode. Disse orme blir enten kogt i gryde eller stegt paa spid over ilden, og skal være en baade fortræffelig og delikat ret, „naar man bare har overvundet den første naturlige modvilje mod dem", som en reisende skriver. De spises gjerne med ristet brød, salt og pepper.

Saavel om alle sydamerikanske indianere som om de fleste

afrikanske og malayiske stammer gjælder hvad en reisende i syttiaarene beretter om Guyanas indianere, at omend vildt og fisk var hovednæringsmidlet, forsmaar de dog hverken rotter, aber, alligatorer, frosk, myrer, larver eller skalbasser. En forsker i Brasilien fortæller, at han en dag saa en ung indianer sidde paa huk ved en myretue, mens han lod dyrene løbe lige ind i munden paa sig ved hjælp af en stok, han havde stukket ned i tuen. Han synes med andre ord at have spist dyrene levende.

Fra vore nordpolfareres beretninger ved vi, at eskimoerne sætter stor pris paa det bytte de kan fange i sine medmenneskers hoder; det samme fortælles om flere vilde folk i troperne, og et par af Murillos billeder viser os at den slags jagt ikke har været saa ganske ukjendt i Europa heller, om den maaske nu for tiden ikke egentlig har saa mange dyrkere.

Af forskjellige reiseberetninger fra Afrikas indre hører vi at flere negerstammer med velbehag spiser slanger, jordskorpioner, termiter og larver samt fluer; disse sidste optræder ved sjøerne i store flyvende sværme, de fanges ind i mængdevis, knades til en grød og spises stegt som kager.

Af de vingedækkede (væggedyr og cikader) spistes allerede i oldtiden de sidstnævnte, som endnu skal udgjøre endel af orientalernes næring. Aristoteles og Plinius fortæller begge at saa var tilfældet; særlig pris satte man paa pupperne, der beskrives som en usedvanlig deilig ret. De udvokste hanner ansaaes bedst før parringen, mens hunnerne gav den fineste smag lige før eglægningen. Ogsaa eggene fortæredes og de smager ifølge en senere beretning som krebs. Om Nordamerikas indianere fortælles det af en reisende, at de i store kurve indsamlede græshoppecikaden, som stegtes og fortæredes med velbehag.

Blandt andre insekter, der maa tjene menneskene til næring, kan ogsaa nævnes sommerfuglene, der spises af australnegerne, ligesom flere sorter sommerfuglelarver fortæres i Mexiko, hvor endog hunde og katter efter sigende ikke skal være fri for at finde megen behag i nattesværmere.

Flere steder i Europa (f. eks. i Tyskland) hænder det ikke saa sjelden at barn spiser oldenborrer, hvis fremparti, ifølge barnenes eget udsagn, skal smage som nødder; en lignende udpræget nøddesmag tillægges ogsaa edderkoppene, der mange steder stryges som smør paa brødet. Disse sidste skal tillige have en behagelig lakserende virkning.

Jo mindre kultur mennesket har, desto flere næringsmidler byder altsaa naturen ham, og naar man hører tale om at nogen væmmes ved at spise en ting, synes dette nærmest at bero paa „rædselen for det ukjendte“. Er denne først overvundet, er der intet som jo ikke smager mennesket. (Efter Naturw. Wochenschrift).

d.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

A. S. Jensen: En Mideplage i vore Boliger. Særtryk af „Archiv for Pharmaci og Chemi“ januar 1908. — 45 sider. Kjøbenhavn 1908.

Isforholdene i de arktiske Have 1907. (Særtryk af det danske meteorologiske Instituts nautisk-meteorologiske Aarbog).

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE 1 KR.

1. OG 2. HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 4 32te aargang - 1908 April

INDHOLD

A. W. Brøgger: Vistefundet (med 5 fig.) 97
J. Rekstad: Fra Vestlandets bræer 1906—07 (med 4 fig.) 118
Boganmeldelser. Jens Holmboe: C. Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen 125
Mindre meddelelser. I. Fr. S.: Kometer i 1907. Temperatur og nedbør i Norge i aaret 1907 og januar 1908 127

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

∴ NATUREN ∴

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række af store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Vistefundet,

en ældre stenalders kjøkkenmødding paa Jæderen.

En foreløbig meddelelse.

Af **A. W. Brøgger.**

Opdagelsen af kjøkkenmøddingerne i nordisk stenalder blev gjort i Danmark for over 50 aar siden; denne opdagelse blev grundlaget for en ny og storartet udvikling af kjendskabet til den ældste periode i nordisk forhistorie. Der skede ogsaa det merkelige, at lignende kulturlevninger efterhaanden fandtes baade i Europa, Asien og Amerika. I lyset heraf blir det derfor næsten endnu merkeligere, at man i Norge og Sverige kun en enkelt, sjelden gang har stødt paa kjøkkenmøddinger. Dette forhold har dog ikke den betydning, som enkelte har ment at kunne tilmaale det. Tildels ligger forklaringen i selve begrebet kjøkkenmødding; man forstaar ikke dermed en hvilkensomhelst boplads med affald efter menneskelig virksomhed i det daglige liv; man forstaar nemlig ved en kjøkkenmødding et affaldslag (kulturlag), der er blandet med en kompakt masse af s k j æ l (østers, littorina etc.), som har tjent til føde for den befolkning, efter hvilken dette kulturlag er dannet. Men det er selvsagt, at ikke alle smaastammer af en udstrakt stenaldersbefolkning kunde bo slig til, at de ved siden af al sin øvrige føde kunde spise skjæl. Og alligevel strækker ikke dette forhold til for at forklare mangelen paa kjøkkenmøddinger i norsk stenalder. Det store flertal af de danske kjøkkenmøddinger særtegner den æ l d r e nordiske stenalder. For det østlige Norges vedkommende paavistes det, ved samarbeide mellem geologi og arkeologi, at de saakaldte Nøstvetbopladse (se „Naturen“ 1907, p. 13 ff.) var samtidige med de danske kjøkkenmøddinger, m. a. o. at ogsaa de tilhørte ældre stenalder. Med paavisningen heraf faldt det naturligt at antage, at der ikke kunde ventes egte kjøkkenmøddinger i Norge, uden rent undtagelsesvis.

I 1870 fandt man i nærheden af Stenkjær en kjøkkenmødding af megen betydning. I 1900 fandtes paa Jæderen nogle kulturlevninger, der arkeologisk blev opfattet som kjøkkenmøddinger. Da det materiale disse ydede ikke var stort, blev de lidet paaagtede, og modtoges navnlig af arkeologerne med skepsis, efter min mening ganske med urette, da de geologiske kjendsgjerninger var fuldt tydelige til, at de kunde henføres til ældre stenalder. Høsten 1907 fandtes endelig den kjøkkenmødding, der nedenfor skal beskrives i korthed. Det er da et eiendommeligt forhold, at man ikke udenfor Jæderen og de frugtbare egne ved Trondhjemsfjorden har fundet kjøkkenmøddinger i Norge. Forklaringen herpaa ligger sikkert ikke i et enkelt forhold alene; man maa vistnok regne med en sum af samvirkende omstændigheder, som man endnu ikke har tilstrækkelig kjendskab til.

J æ d e r e n, det flade, skogløse kystlandskab, otte mile langt og to mile bredt, med brune heier og torvmyr, med indsjøer og bakker, og med gaardene klyngevis, spredt, er for arkeologen en sjelden rig fundkilde. Og særlig rigt er Jæderen paa stenaldersfund. Geologisk er nemlig Lister og Jæderen morænelandskaber, dannede af istidsbræernes arbeide. Saaledes kan det forklares, at der i den stenede Jæderjord findes blokke af alle slags fra Kristianiatrakterne, og side om side hermed flintknoller fra Aalborgegnen i Jylland. Jæderen og Lister er derfor de eneste landskaber i Norge, der har ydet en stenaldersbefolkning lidt flint til redskaber og vaaben. Disse omstændigheder i forbindelse med selve landskabernes særegne karakter, har bevirket, at stenalderen paa Jæderen og Lister har faaet et særpræg, som ikke findes ellers i norsk stenalder.

I den nordlige del av Jæderen, T u n g e n e s h a l v ø e n, er bakkelandskabet en gang imellem afbrudt af en virkelig fjeldknaus, som oftest af en fyllitisk lerglimmerskifer, af kambrisk-silurisk alder. Paa en saadan fjeldknaus ligger gaarden V i s t e i Randeberg pgd., 10 km. n.n.v. for Stavanger by, med vid udsigt til alle verdenshjørner, havet i vest og syd, Ryfylkefjeldene i øst og ølandskabet i fjordene mod nord. Gaar man nedover fra gaarden, der ligger 34 m. o. h., til den store bugt ved Kvernevigen syd for Vistegaardene, træffer man i en vis høide flere jættegrydelignende huler i fjeldet; paa vestlandet bærer de det gjængse navn h e l l e r e, hvormed menes en fremspringende klippeafsats, der danner en hule; i den største af disse hellere, der af

Fig. 1. Svarthåla, seet fra sydvest.

bønderne kaldes „Svarthåla“ (fig. 1), var det, at man fandt rester efter menneskelig beboelse, i lighed med de tyske Obdach's og de franske abris. Helleren ligger 17—18 m. o. h. og lidt nedenfor træffer man en tydelig strandvold, i ca. 14 meters høide, og saa bærer det ret ned til den storstenede strand i bugten ved Kvernevigen. Det bør nævnes, at de fleste vestlandske hellere, der er dannet ved havets virksomhed, markerer en landsænkning, der har fundet sted i senglacial tid. Svarthåla derimod er dannet ved en langt yngre sænkning i postglacial tid.

Inde i og omkring denne heller, der gik 7—8 meter ind i fjeldet og hvor maksimumshøiden under taget var 3.65 m., fandtes altsaa rester efter menneskelig beboelse. Under den naturlige jordbund, der havde en tykkelse af 30 cm., kom man lige ned paa et kulturlag, gjennemsnitlig 30—40 cm. tykt, bestaaende af en mængde skjæl nemlig den paa Jæderen benævnte „kuong“ ɔ: Littorina littorea, og østers samt albueskjæl, Patella vulgata. Spredt indimellem dette affaldslag fandtes i mængdevis dyreben, tildannede og ikke tildannede, de sidste selvfølgelig i størst mængde, affald efter arbeidet i flint, og her og der kulblandede partier. Flere steder i kulturlaget, der havde en meget begrænset og relativt ubetydelig udstrækning, kun ca. 45 m.^{2}, fandtes ildsteder, bygget op af runde, nævestore og større stene, og nu omgivet af kullag, hvori trækullene kunde tages op den dag idag. Her er da samlet alt affald efter det daglige liv paa stedet, og vi skal nu gaa over til at se paa de forskjellige arter af dette affald, saaledes som det kan give bidrag til belysningen af en stenaldersbefolknings liv.

* * *

Den overveiende mængde affald, næst efter den store masse skjæl, var resterne efter alle de dyr, som mennesket her har spist, og hvis knokler det har benyttet til redskaber og vaaben. Hr. inspektor H. Winge i Kjøbenhavn har, med sit enestaaende kjendskab til præhistoriske dyrelevninger, kunnet bestemme de i Vistedyngen fundne rester. Det viser sig, at intet hidtil kjendt nordisk fund kan maale sig med dette i rigdom paa dyr. Her hidsættes en fortegnelse over de fundne 53 arter:

Conger vulgaris, havaal
Gadus morrhua, torsk, i mængde
Gadus æglefinus, kolje
Gadus pollachius, lyr
Labrus berggylta, berggylte
Labrus mixtus, bergnæb
Brosmius brosme, brosme
Molva sp., lange
Anas crecca, krikand
Anas boschas, stokand
Cygnus musicus?, sangsvane?
Oedemia nigra, svartand
Oedemia fusca, fløilsand
Somateria mollissima, ærfugl
Mergus serrator, siland(fiskeand)
Anser segetum?, sædgaas?
Tetrao urogallus, tiur
Podicipes nigricollis?, sorthalset toplom?
Podicipes griseigena, graastrubet toplom
Podicipes cristatus, stor (hvidhalset) toplom
Colymbus arcticus, sortstrubet lom
Larus canus, fiskemaage
Larus argentatus, graamaage
Larus marinus, havmaage
Uria troile, lomvie
Alca torda, alke
Alca impennis, geirfugl
Fratercula arctica, lunnefugl
Phalacrocorax carbo, skarv
Phalacrocorax graculus, topskarv
Sula bassana, sul
Haliaëtus albicilla, havørn
Syrnium aluco, katugle
Nyctea nivea, sneugle
Corvus cornix, kraake
Corvus corax, ravn
Erinaceus europæus, pindsvin
Arvicola amphibius, vandrotte
Castor fiber, bæver
Sciurus vulgaris, ekorn
Felis lynx, gaupe
Canis vulpes, ræv
Canis familiaris, hund
Ursus arctos, bjørn
Martes sylvatica, skogmaar
Mustela putorius, ilder, ny for Norge
Lutra vulgaris, oter
Phoca groenlandica, grønlandssæl
Halichoerus grypus, graasæl
Cervus elaphus, kronhjort
Alces machlis, elg
Sus scrofa ferus, vildsvin, i mængde. Ny for Norge
Phocæna communis, nise.

Hele denne liste giver et betydningsfuldt bidrag baade til den arkeologiske og zoologiske kundskab om landets forhistorie. Hidtil har man paa norske bopladse saagodtsom aldrig fundet et eneste dyreben, der kunde oplyse os noget om det milieu, hvori vore stenaldersmennesker levede. Ved dette fund er der heri skeet en pludselig forandring. Man har her en rig repræsentation af det madnyttige vildt blandt datidens dyreverden, og sikkert nok vil dette fund følges af flere. Sammenlignet med Jæderens dyreliv nutildags ser man, at arterne for en stor del er de samme; men de forskjelle, der er, er tildels af ganske afgjørende betydning. Fremhæves bør det først, at der er 17 pattedyr, 28 fugle og 8 fiske.

Af pattedyrene skal peges paa 9 arter, der er vigtige til forstaaelse af dyngens stilling. Hjortens sydgrænse i vor tid er i Ryfylke,

men den forvilder sig engang imellem ud til det aabne Jæderen. I ældre tider har den havt en meget større udbredelse over hele landet. B æ v e r e n findes heller ikke paa Jæderen nutildags. Denne gnaver er nu meget lidet udbredt i Norge, idet den kun findes i elvedistrikterne i Kristianssands stift, med vestgrænse i Mandalsvasdraget. Som prof. R. C o l l e t t har vist, har den været udbredt i Norge helt til den russiske grænse. G a u p e, b j ø r n, s k o g m a a r og e l g viser ved sin tilstedeværelse i dyngen, at der maa ha været ikke saa lidet skog paa Jæderen i ældre stenalder. De findes selvfølgelig ikke her nutildags. Forekomsten af g r ø n l a n d s s æ l er ganske merkelig, da denne art er arktisk. Imidlertid foretager den som bekjendt ofte vandringer sydover fra sit ishavshjem; saaledes blev den vaaren 1903 bemerket helt nede ved Jylland. Der fandtes ogsaa levninger af den i de danske kjøkkenmøddinger.

Overraskende er imidlertid forekomsten af v i l d s v i n og i l d e r paa Jæderen i ældre stenalder. Indtil for ikke længe siden har man i almindelighed været paa det rene med, at nordgrænsen for disse to arter har været i Danmark. Det er derfor i mere end én henseende interessant at det nu kan paavises, at de virkelig har levet i Norge. Først og fremst vækker det megen opmerksomhed, at vildsvinet kun en enkelt gang er fundet paa vestkysten af Sverige nordenfor Skaane; i Norge er det overhovedet aldrig fundet før, hvorved der saaledes blir en stor hiatus mellem Jæderfundet og fundene i de skaanske torvmyrer. Man skulde derfor til en begyndelse kunne tænke paa en direkte indvandring fra Jylland til det sydlige Norge. Denne mulighed er drøftet i min afhandling om Vistefundet i Stavanger Museums aarsberetning 1907, der udkommer om kort tid, men maa, saavidt jeg ser, forkastes. Der findes ialfald for tiden intetsomhelst bevis herfor. I forbindelse med dette spørgsmaal er det af interesse at kaste et blik paa dr. S t e j n e g e r s hypotese (1907) om indvandringen af det atlantiske fauna- og flora-element til vestlandet, paa en hypotetisk landbro i interglacial eller postglacial tid mellem Skotland og Søndmørstrakterne. Det er særlig dyr som fjordhesten og hjorten, som fører dr. Stejneger til denne antagelse. Fra geologisk side seet er hypotesen neppe sandsynlig; men bortseet herfra vil den ikke strække til at forklare disse forhold. Enten er nemlig landbroen interglacial, hvorved hjorten maatte have overlevet den sidste istid langs den norske vestkyst. Dette er ikke muligt med det kjendskab,

man nu har til de klimatiske forhold her i den sidste istid. Eller landbroen er postglacial, hvorved hjorten maatte have overskredet den norske rende, der aldrig kan have været hævet over havet med sine dybder paa 800—1200 meter. Selv om man turde regne med en landhævning paa 200 m., som dr. Stejneger tænker sig det, i ancylustid, vilde det smaleste sund mellem landbroen og fastlandet i Vest-Norge have været ca. 7—8 norske mil. Det er ikke rimeligt at tænke sig, at et dyr som hjorten har lagt paa svøm disse 7 mil, selv om det muligens skulde kunne tænkes, at det i denne afstand kunde skimte fjeldtoppene i det vestlige Norge. I modsætning til den her hævdede anskuelse har dog dr. Sernander i anledning af fund af vildsvin fra Gotland ment at kunne antage, at baade vildsvinet, dvergoksen og nogle andre større landpattedyr har naaet denne ø over havet, tiltrods for at den mindste afstand fra Øland er 6 norske mil. Jeg mener dog, at man for tiden neppe er berettiget til at antage andet, end at baade vildsvinet og ilderen har naaet Jæderen den almindelige vei, fra Skaane langs Sveriges vestkyst til Norges østland og herfra langs kysten til Jæderen. For fremtidige undersøgelser vil det være en hovedopgave at udforske, hvor stor udbredelse vildsvinet kan have havt i det sydlige Norge.

Hunden var Vistebeboernes eneste tamdyr, ganske som den danske kjøkkenmøddingbefolknings. De foreliggende knokler stemmer ogsaa med den danske stenaldershund, Canis familiaris palustris. Dens gnav gjenkjendes paa mange af de øvrige dyreknokler, og det kan tillige vises, at nogle af hundene har været slagtede.

Ved den store mængde fugle merkes det, at ikke mindre end 22 arter er svømmefugle, væsentlig ænder, maager etc. Dette forhold hænger naurligvis sammen med, at det er blandt disse, de madnyttige fugle væsentlig findes. For arkeologen har det den betydning, at det herigjennem muligens vil lykkes at pege paa brugen af de vigtigste jagtredskaber fra stenalderen. Af de enkelte fugle bør særlig merkes de tre lappedykkere (toplom), der er sydlige former, som sammen med vildsvinet og ilderen bekræfter, at der dengang har været meget gunstige klimatiske betingelser paa Jæderen. Videre kan merkes tiuren, der tilligemed de ovenfor nævnte pattedyr tyder paa, at Jæderen har været skogbevokset i ældre stenalder. Geirfuglen er uddød i Norge før historisk tid (R. Collett), idet den paa grund af sin lidet udviklede flyveevne blev et let bytte for menneskets jagt. De øvrige

alkefugle (alke, lomvie, lunnefuglen) og skarven gjenfindes den dag idag i ikke smaa mængder paa Norges sydligste fuglevær, paa øen Rott, ca. 5 km. vest for Vistebopladsen. Det er da troligt, at der allerede i stenalderen her har været drevet den samme jagt som nutildags paa eg og fugl.

Ogsaa fiskearterne fortjener at fremhæves som belysende Vistebeboernes levevis. Arter som torsk og kolje (hyse) forudsætter fiske fra baad med krog. Stenalderens baade kjendes vistnok ikke, men nedenfor skal vises, at fiskekrogene meget vel kjendes.

Det store bidrag, som hele denne rige fauna yder til forstaaelsen af beboernes liv, vil give stof til specialundersøgelser. For den almindelige betragtning vil det være nok at forestille sig, hvorledes stenaldersmenneskene drev sin daglige jagt ved de mange smaa, sivbevoksede indsjøstrande, hvorledes de her nedlagde ænder og lappedykkere — hvorledes de i skogen jagede de større dyr, hvoriblandt hovedvildtet: vildsvinet, og endelig hvorledes de, ved siden af indsamling af skjæl, roede ud paa dybet og fiskede, og derhos ogsaa jagede sjøfugle fra baad. For arkeologen er kundskaben om jagt- og fiskemetoder et vigtigt led til forstaaelse af kulturen. Ved Vistefundet er det første gang, at der er fremkommet stof hertil i norsk stenalder.

Omkring ildstederne fandtes endel rester af trækul; disse er bestemte af hr. professor dr. H. Gran, der velvilligst har meddelt, at der fandtes fem forskjellige arter: asp (Populus tremula), birk (Betula sp.), furu (Pinus silvestris), ek (Quercus sp.) og or (Alnus sp.). Som bekjendt er det adskillige menneskealdre siden der voksede skog paa Jæderen. Det vides dog, at der for ikke altfor mange hundredaar tilbage voksede gode ekeskoge. Den i Vistedyngen fundne flora bekræfter den ovenfor gjorte antagelse om, at Jæderen i ældre stenalder har været adskillig skogbevokset. Et vigtigt træk for tidsbestemmelsen er det, at eken forefandtes. Derimod er det ikke det mindste paafaldende, at der ikke fandtes gran, da det neppe er sandsynlig, at granen i forhistorisk tid har vokset paa Jæderen.

* * *

Under gravningen i dyngen blev der ogsaa fundet rester af et menneskeskelet; det var desværre ikke helt og benene var i tidernes løb gaaet i stykker paa mange maader. Det er dog lykkedes

prof. dr. G. Guldberg at paavise, at det er skelettet af et ganske ungt menneske i alderen 12—16 aar, uvist hvilket kjøn. Det har været et meget lidet og spinkelt bygget menneske. Den arkeologiske tydning af dette fund er klar: det er en begravelse, der her foreligger. Man kjender iøvrigt fra hele Europa, at den ældste gravskik i stenalderen har været at lægge liget ned paa selve bostedet. Fra nordiske stenaldersbopladse kjendes denne skik ogsaa. Der kan da fra Vistefundet ikke hentes noget bevis for, at stenaldersfolket her har været kannibaler, menneskeædere. Fra en række nordiske bopladse kjendes dog fund af menneskeknokler, der neppe kan tydes anderledes end som beviser for menneskeæderi. Der vilde saaledes ikke være noget iveien for, at Vistebefolkningen ogsaa havde kjendt denne skik. Men der foreligger ikke noget bevis i det indsamlede materiale.

* * *

Redskaber af ben og horn fra stenalderen har hidtil i Norge været saagodtsom ukjendte. Man har to fiskekroger af ben, der er fundet enkeltvis, samt nogle horn- og benstykker fra den ovenfor nævnte kjøkkenmødding ved Stenkjær. Aarsagen til denne mangel paa benredskaber maa søges i jordbundsforholdene, der ikke konserverer disse, saaledes som det f. eks. er tilfældet i dansk jord. Hvad der særlig har bevirket, at man i Vistedyngen har fundet saa mange bensager, er ikke let at forklare. Der skal her gives en kort oversigt over formerne, idet der gjøres opmerksom paa, at samtlige er nye for norsk stenalder.

Den umiddelbare interesse samler sig om Vistedyngens jagt- og fiskeriredskaber. Det viser sig da ogsaa, at det billede, vi ovenfor fik af et rigt jagtliv, paa det bedste bekræftes af det fundne arkeologiske materiale. Den væsentligste procent af dette er jagt- og fiskeriredskaber af ben og horn.

Af fiskekroger fandtes der ialt 10 stykker; (prøver er givet i fig. 2). De repræsenterer alle en gammel form, med en lang gren, hvori der er indskaaret hak til fastbindingen af snøret, og en kort gren uden modhage. De hele stykker viser forskjellige varianter af denne hovedform, arbeidet af en rørknokkel, i almindelighed af elg eller hjort, og i sit endelige udseende glattet til slig, at de nu har en meget smuk, blankpoleret overflade. De største kroger er to stykker paa

7 cm. længde, som vel har været brugt ved dybvandsfiske paa torsk og hyse, og der er smaa kroger paa 2 og 3 cm. længde. Kaster man et blik paa de fundne otte fiskearter, er det sandsynligt, at man ved fangsten af dem væsentlig har betjent sig af kroger. Merkeligt er det, at man finder den svære havaal repræsenteret, da denne store fisk vel ogsaa maa være fanget med krog. Arkeologisk kan det vises, at den type af fiskekroger, der er repræsenteret i Vistefundet, er den ældste i nordisk stenalder kjendte form. I yngre stenalder begynder der at optræde en anden form, nemlig den velkjendte fiskekrog med modhage i den korte gren; som den danske forsker dr. G. Sarauw

Fig. 2. Fiskekroger af ben (fra Vistefundet).

har vist, tør det antages, at denne form delvis er opstaaet under indflydelse af arbeidsmetoden.

Hos en stor mængde nulevende naturfolk, i Amerika og Australien og Afrika, kan man jagttage andre fremgangsmaader ved fiskefangst, idet man enten skyder fisken med pile, eller man lystrer den med et fiskespyd. Den første fremgangsmaade kjendes i det væsentlige kun ved ferskvandsfiskeri, mens den anden metode, fiskespydet, finder sin anvendelse baade ved ferskvands- og saltvandsfiskeri. Selve redskabet bestaar da ved den første metode af en lang, smækker pil, der i almindelighed er forsynet med modhager; den er ikke altid forfærdiget af ben, men af et eller andet bekvemt og hensigtsmæssigt materiale, saaledes

f. eks. hos brasilianske indianere af stængler af chontapalmen etc. Fiskespydet, der findes i vel udviklede former bl. a. hos eskimoerne, og benyttes ved deres laksefangst, bestaar af et langt skaft af træ, hvortil der i den ene ende er fæstet 3 forskjellige dele: i midten, som en fortsættelse af træskaftet, en spids, kraftig knokkel og paa begge sider heraf harpunlignende stykker, som her skal omtales (fig. 3). De ligner nemlig i alle dele de pileodder, der netop nævntes ved den første metode. Det kan derfor i mange tilfælde, naar man kun finder saadanne harpunlignende stykker, være vanskeligt at angive den nøiagtige brug. Saadanne „harpuner med modhager" som fig. 3 er fundet i en række eksemplarer af ben fra den ældste mellemeuropæiske stenalder, den paleolitiske, hvor man i hulefund og aabne fund finder rester efter en jæger-fiskerkultur. Man har fundet saadanne harpuner, der er karakteristiske for tiden lige før den nordiske stenalders begyndelse, fra Skotland og Nordtyskland og Rusland. Det viser sig imidlertid videre, at formen følger med til Norden i den her begyndende stenalder. Som en fransk forsker har pegt paa, forsvinder den ved fiskekrogens optræden, dog saaledes, at den anvendes en tidlang efter at fiskekrogen er opfundet, men dens brug indskrænkes mere og mere. I nordiske fund optræder harpunen med modhager gjennem hele den ældre stenalder, ved siden af fiskekrogene. Det kan imidlertid vises, at den væsentlig har været anvendt til ferskvandsfiskeri, paa gjedde og laks, idet den oftest kun findes i torvmyrer, hvor der i stenalderen altsaa var smaa indsjøer. Et eneste lidet fragment af en slig harpun som fig. 3 fandtes i Vistedyngen. Det er her neppe tvil om, at stykket har tilhørt et fiskespyd, da krumningen og anordningen ved den nedre del af stykker som fig. 3 gjør, at disse ikke godt kan tænkes anvendt som pileodder. Rigtignok fandtes der i det ovenfor anførte materiale af dyrelevninger ingen ferskvandsfiske; dette kan dog være en tilfældighed; det er ikke troligt, at stenaldersmenneskene, som færdedes saa hyppigt ved de jæderske indsjøer og elve, ikke skulde have fanget laks og andre ferskvandsfiske, naar der bød sig en anledning.

Der er en hel del redskaber, som er nødvendige for fiskefangsten, men som ikke kjendes i detalj fra nordisk stenalder. Fiskegarnene og snørerne er som oftest gaaet tabt; dog har man, saa utrolig det end høres ud, nylig i Sverige, i en skaansk torvmyr, fundet levninger efter fiskegarn. Til at sænke snørerne og garnene brugte man formodentlig

ganske simple stene. Det kan ikke i hvert enkelt tilfælde paavises, hvorledes disse fiskesøkker har seet ud. Videre ved vi intet om, med hvilke specielle redskaber man præparerede fisken til spisning. Man har vel brugt sine stenknive, om det vel ogsaa er sandsynligt, at man har havt knivredskaber af ben.

Af en bestemt type harpuner fandtes der i Vistedyngen adskillige stykker, nemlig fragmenter og forarbeider af mindst 8—10 harpuner med længdefurer for indsættelse af flintegge (fig. 4). Denne merkelige harpunform, hvis brug nedenfor skal diskuteres, er i almindelighed tildannet af mellemhaandsben til bitær af elg (H. Winge), og paa den ret eiendommelige maade, at man benyttede den naturlige marvhulhed i knokkelen som udgangspunkt for den ene længdefure. Der findes eksemplarer med furer i begge sider (bisymmetriske) og eksemplarer med furer kun i den ene side (asymmetriske). Det afbildede stykke, fig. 4, er fra en skaansk torvmyr; flinteggene er indsat i furerne med en harpikslignende begmasse. Paa eksemplarerne fra Viste fandtes i intet tilfælde flinteggene eller harpiksmassen bevarede. Dette beror ligefrem derpaa, at stykkerne er itubrukne, ødelagte fragmenter, hvori man naturligvis ikke lod de kostbare flintegge blive siddende. — I min udførlige afhandling om Vistefundet i Stavanger Museums aarsberetning har jeg gjort en liden undersøgelse over denne harpunforms udbredelse i nordisk stenalder, for derigjennem at forstaa betydningen af dens forekomst i Vistedyngen. Det viser sig da, at den ikke findes udenfor Norden og de østlige dele af Østersjølandene. Den er fundet i en torvmyr i det vestlige Polen, seks gange i torvmyrer i

Fig. 3. Benharpun fra Danmark (Efter S. Müller).

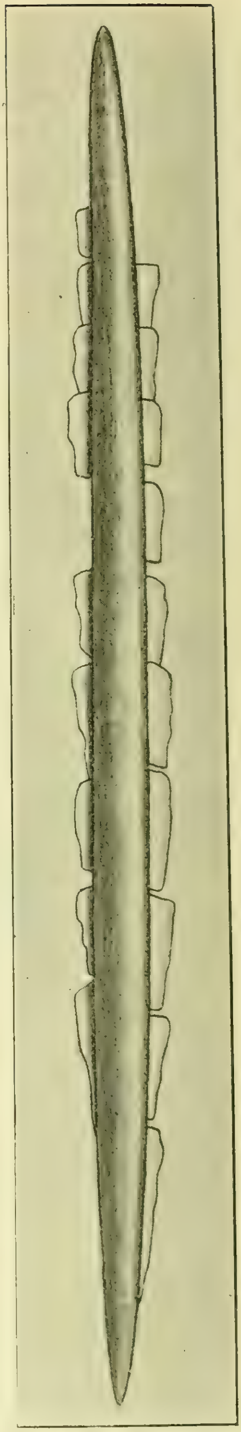


Fig. 4. Benharpun fra Skaane. (Efter skitse af forf.).

Østpreussen, et par gange i torvmyrer i Brandenburg. Videre er den fundet paa en stenaldersboplads i Estland, lige ved den finske bugt. I Danmark er den fundet i et antal af henved 50 stykker, væsentlig paa Sjælland og kun en paa Jylland og en paa Fyn. Den findes oftest i torvmyrer, et forhold, som vender tilbage ogsaa ved formens forekomst i Skaane, hvor den er fundet i optil 50 eksempl. Nordenfor Venertrakten er denne form hidtil aldrig fundet. Stykkerne fra Viste er da de første norske eksemplarer af typen. — Det er endvidere ved et par heldige fund paavist, at denne type er karakteristisk for den del af ældre stenalder, der gaar forud for de danske kjøkkenmøddingers tid. Den er ikke fundet i disse og ansees derfor at tilhøre ancylustidens jægerkultur, der hidtil kun har været repræsenteret ved fund fra Østersjølandene, og paaviselig har havt sit centrum i Sjælland—Skaane. Der melder sig da det spørgsmaal, hvorledes disse fakta kan bringes til at stemme med det forhold, at Vistedyngen tilhører kjøkkenmøddingernes tid.[1]) Det er altsaa her første gang at denne form optræder i denne tid, mens den i de centrale dele tilhører ancylustidens stenalderskultur. Man skulde kunne tænke paa, at denne jægerkultur har havt en langsom udbredelse til de perifere dele af Skandinavien, og at den saaledes først i tapes-littorinatid naaede Jæderen. I øieblikket er det vel denne antagelse, der har mest for sig. Men der er mange forhold her, som ikke kan tydes med det forhaandenværende kjendskab til nordisk stenalder. Materialet er endnu for lidet. Hvorledes f. eks. forklare, at denne harpunform mangler langs hele Sveriges vestkyst nordenfor Gøteborg og fra hele det østlige Norge? I Jylland manglede den ogsaa saagodtsom. Endvidere bør det fremhæves, at mens denne form i ancylustidens jægerkultur knyttedes til indsjøbopladse, optræder den her ved en kystdynge. De arkeologiske forhold ved disse problemer hænger sammen med grundspørgsmaalene om indvandringer og kulturens udbredelsesveie. For tiden tør man ingen bestemt mening udtale om disse ting. Der skal dog tilslut peges paa en meget vigtig omstændighed, som hr. inspektor Winge har fremhævet: det er hidtil ikke lykkedes at paavise, af hvilket materiale disse nordiske benharpuner har været tildannet.

---

[1]) Til orientering skal her anføres, at den ældre, nordiske stenalder nu kan deles i to stadier: et nedre, ældre, repræsenteret ved en i udbredelse begrænset jægerkultur i ancylustid; et øvre, yngre, der er repræsenteret ved tapes-littorinatidens kjøkkenmøddinger.

Hr. Winge har nu ved heldige stykker i Vistematerialet kunnet vise, at de er tildannede af mellemhaandsben til bitær af e l g. Men elgen uddøde i Danmark—Skaane med ancylustiden, og da man ikke af andre dyrearter godt kunde tildanne lignende former, er det hermed forklaret, at denne type indenfor dette omraade ikke findes i tapestidens stenalder (kjøkkenmøddingtid). — Denne harpunform tør være benyttet bl. a. til andejagt. Det kan nemlig paavises, at den meget sjelden findes udenfor torvmyrer og da oftest ved kanterne, der engang var bredderne ved en liden indsjø. Urimeligt er det heller ikke, at den kan være brugt ved ferskvandsfiskeri. Dens smækre, fine form skulde da kunne tyde paa en benyttelse som spyd eller lystreod. Som pileod er den heller ikke udelukket; kun maa man da have havt temmelig lange træskafter paa pilen. Erindrer man imidlertid den store procent af andearter, ved siden af alker og ærfugle, som fandtes ved Viste, kan det synes rimeligt, at harpunen med flintegge har været brugt ved jagten paa dem.

Blandt dyrelevningerne fandtes ogsaa rester af graasæl og grønlandssæl, samt af nise. Hvorledes disse har været fanget, er ikke let at sige med det materiale af redskaber, der kjendes. Her er et omraade, hvor der er mange muligheder. Gaar man til eskimoerne, der blandt nulevende folkeslag vel er de bedste sælfangere, træffer man talrige metoder, udviklet af de naturlige forhold. Der skal ikke nærmere gaaes ind paa dette i denne forbindelse.

Et par af benharpunerne ved Viste er ornerede, delvis med enkle stregornamenter uden forbindelse, dels med rudemønstre; paa en enkelt fandtes et grantrælignende ornament. Det kan vises, hvorledes disse ornamenter har rødder i den franske rensdyrkultur i den paleolitiske tid; de er bibeholdt i nordisk stenalder i aartusener efter.

Ved arbeidet i skind, som spillede stor rolle for stenalderens mennesker, betjente man sig af mange slags redskaber; de fleste af disse var gjerne af flint eller anden sten. Men et par benredskaber kunde ogsaa her gjøre nytte. Først og fremst n a a l e n, der gjerne dannedes af en rørknokkel ved bestemt spaltningsmetode, og hvori der ogsaa ofte boredes et øie for traaden. Saadanne bennaale findes i store mængder paa de franske bopladse fra rensdyrtiden, og de mangler heller ikke i Norden. Vistefundet indeholdt en meget smuk naal, uden øie, og et par mindre, samt nogle emner. Ved siden af naalene fandtes henved 15 andre s p i d s e r e d s k a b e r, prene, etc.,

der tildels tør være brugt ved arbeidet i skind. De er oftest tildannede af mellemhaandsben af større pattedyr og har et spidst parti fælles. Brugen af dem er dog ikke let at angive for hvert enkelt tilfælde. De findes i et stort antal fra danske kjøkkenmøddinger og fra svenske bopladse. Til syarbeidet maatte man have traad, og denne har man skaffet sig af senerne af de større pattedyr. Naar skindfælderne var syet sammen, enten det nu var til klær, støvler, telte, baader etc., saa gjaldt det at glatte ud sømmene, saa de ikke generte ved nogen ujevnhed. Saadanne glattere dannedes af benknokler og kunde forøvrigt bruges til andet syarbeide. De kjendes fra mange omraader i nordisk stenalder; i Vistedyngen fandtes et par stykker, der maa antages at have været saadanne glattere.

Til det daglige arbeide paa bopladsen eller udenfor den udkrævedes endnu flere redskaber; endel af de vigtigste vil bli omtalt nedenfor under behandlingen af stensagerne. Endnu gjenstaar dog nogle ben- og hornredskaber, hvis brug kun kan angives i sin almindelighed.

Af hjortens takker, særlig de ydre, spinklere, tildannede man i nordisk stenalder et redskab, der tjente til arbeidet i flint. Ved den finere tilhugning af flinten kunde man ikke nøie sig med de almindelige ovale bankestene, idet disse vilde give for sterke slag. Man benyttede da en hjortetak, hvis spids tildannedes paa en bestemt maade, og som man pressede mod flintemnet; herved afspaltedes smaa, fine flintspaaner. Slagstokken, som man derfor kalder dette hjortetakredskab, er fundet i hundredevis i Danmark i kjøkkenmøddingerne og udenfor dem, men ikke en eneste gang i Sverige. Vistefundet gav to saadanne hjortetakker, der saaledes for første gang er fundet i Norge. En videre benyttelse af hjortens tak foreligger i en merkelig liden hornøks, sleben, og af en interessant type. Den har slegtskab med øksetyper, der tidligere er fundet i sten paa vestlandet. Desuden fandtes en benmeisel, ganske liden og meget smukt tildannet. Af elgens takker dannede man i stenalderen nogle økser, hvori der boredes skafthul. Sandsynligvis er der et fragment af en saadan elgtaksøks i materialet fra Vistedyngen. Arkeologisk har dette betydning, da typen ikke er almindelig i nordisk stenalder. Iøvrigt findes der fragmenter og forarbeider til benredskaber i mængdevis; de har kun interesse af mere speciel art og forbigaaes derfor her.

* * *

Spredt mellem skjællaget fandtes her og der en enkelt flintflis, affald efter arbeidet med redskaberne, og af og til et mindre flint-

redskab, helt eller itubrukket. Antallet af saaledes fundne flintstykker er dog paafaldende lidet, kun ialt 428 stykker paa henved 25 m.[2]. Man skulde have ventet sig, at der her paa Jæderen, hvor der efter norske forhold fandtes ikke saa lidet flint, burde være fundet meget mere end f. eks. paa de østlandske Nøstvetbopladse. Naar dette ikke er tilfældet, maa det sikkert for en del tilskrives, at man her har kunnet arbeide i ben og horn i saa stor udstrækning. Hertil kommer, at den flint, der findes, er ganske liden og uanseelig. Dette fremgaar af flintaffaldet og de færdige redskaber.

Der findes saaledes flintflekker, som ikke er mere end 1.5 cm. lange, og de største flekker er ikke over 5 cm. (Prøver er givet i fig. 5). Som bekjendt er flekken et af universalinstrumenterne i stenalderen, idet den kunde tildannes med et par lette slag og gav gode

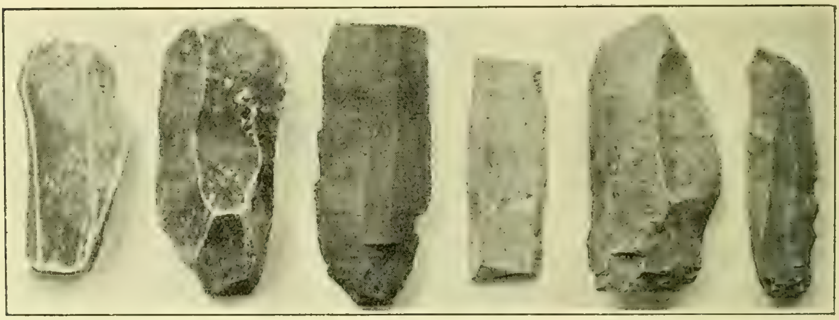


Fig. 5. Prøve paa flintflekker fra Viste.

skjærende egge. Den findes over hele jorden og har overalt havt en udstrakt benyttelse som kniv etc. Eksempelvis skal nævnes, at der i en af de bedst undersøgte danske kjøkkenmøddinger, Ertebølledyngen i Jylland fandtes over 4000 flekker, men dette var rigtignok paa ca. 300 m.[2]. I Vistefundet er der ialt 43 paa ca. 25 m.[2]. Denne store forskjel er karakteristisk for forskjellen mellem dansk og norsk stenalder i det hele. Foruden den væsentligste anvendelse som kniv, fik flekkerne ofte en speciel tildannelse, hvorved de gjorde tjeneste som bor, skrabere, sage etc. Flekken med tilspidset ende, flekkebor, fandtes i 3 eksemplarer i Vistedyngen. De er, som alle de øvrige flekker, ganske smaa, kun ca. 3 cm. lange. Flekker med afrundede ender, der tjente som skrabere, fandtes i et antal af 7 stykker. Skraberne benyttedes væsentlig ved skindberedningsarbeide, men ogsaa ved arbeide i ben, ved arbeide i træ o. s. v. Det var en vigtig

sag at faa skindene rene for haar og kjød og alt som ikke skulde sidde paa. Man brugte da flintskraberne som en slags høvllignende redskaber, dels med udbuet og dels med indbuet egg.

Et af stenaldersfolkets allervigtigste redskab var ø k s e n, tildannet af flint og anden sten i de forskjelligste former hele jorden over. I ældre nordisk stenalder fandtes der af flintøkser to forskjellige former, der har det tilfælles, at de aldrig er slebne, saaledes som det er tilfældet med den yngre stenalders mange økseformer. Den ene hovedtype har danskerne givet navnet skivespalter, idet den er tildannet af en flintskive ved nogle faa slag, hvorved fremkom dens karakteristiske eggparti og trekantede form. („Naturen" 1907, p. 9). Den anden type er den naturlige økseform, der fremkommer ved, at man holder et flintemne i sin haand og bearbeider det rundt om, hvorfor denne øks ogsaa gjerne kaldes den rundt om hugne øks, eller kjerneøksen („Naturen" 1907, p. 10). Disse to grundformer er for arkeologen lige vigtige ledetyper som ledefossilerne i de forskjellige jordlag er for geologen. De findes kun i ældre nordisk stenalder og er aldrig fundet i den yngre stenalders grave. De er særlig udviklede i Danmark—Skaane, hvor de store flintmasser befordrede en saadan udvikling, men er iøvrigt europæiske former, idet skivespalteren findes i Frankrige og det nordøstlige Tyskland, Rusland samt i adskillige af Middelhavslandene, Ægypten etc. I Norge er skivespalteren ikke fundet mange gange, og grunden er den, at man her ikke har flint naturligt forekommende. Kun paa Jæderen og Lister findes flint i morænemasserne fra istidens gletschere. Det er derfor særlig betydningsfuldt, at der i Vistefundet foreligger t o s k i v e s p a l t e r e af flint, ikke store og meget simple i sin tildannelse. Foruden at de bekræfter Vistefundets datering, giver de et bidrag til forstaaelsen af norsk stenalder i sin almindelighed. Det bør ogsaa i denne forbindelse nævnes, at der vaaren 1907 fandtes en meget god flintskivespalter ikke en kilometer nord for Viste og i samme høide over havet som dette. Efter de undersøgelser, jeg der gjorde, er det sikkert, at der ogsaa her foreligger et kulturlag.

Kjerneøkser af flint fandtes ikke i Vistefundet, som rimeligt kan være, da de neppe nogensinde er fundet i Norge. Det er paavist, at denne mangel paa flintkjerneøkser paa det nøieste er forbundet med flintmangelen i det hele land, og at man i Norge har en hel række kjerneøkser, ikke af flint, men af landets egne bergarter, nemlig de

paa østlandske bopladse i stor mængde fundne Nøstvetøkser („Naturen“ 1907, p. 15 og 16). Nogle saadanne fandtes dog ikke paa Viste. Derimod fandtes stykker af sleben grønsten, en omstændighed, som man kanske ikke skulde have ventet at finde her. Jeg har imidlertid i min afhandling om fundet søgt at vise, at sleben grønsten gaar meget længere tilbage i tid end sleben flint, idet den kan paavises at optræde allerede i overgangslagene mellem paleolitisk og neolitisk stenalder i Frankrige, Skotland, Italien etc., altsaa i en tid, der endogsaa er ældre end de danske kjøkkenmøddinger.

Det kan vises af flintmaterialet i Vistefundet, at stedets befolkning har været mestre i at bearbeide de smaa flintemner; de har kunnet spalte ud de mest diminutive flintfliser med en overlegen færdighed, mens de derimod har været lidet vante med at arbeide større redskaber af flint og andre bergarter. For flintens vedkommende har dette sin grund i naturforholdene, idet al den flint, som findes i moræenemasserne her, er ganske liden og uanseelig og tildels meget slet i sin art.

* * *

Enkelte steder i dyngen fandtes en del stykker, der har tilhørt lerkar, som ofte findes i nordisk stenalder. De var alle af en grov, sterkt sandblandet masse, der vel skriver sig fra benyttelsen af det tarvelige jæderske moræneler. Stykkerne er ikke ornerede, og er for faa til at give noget begreb om karrenes former. Den i ældre dansk stenalder almindelige form er spidsbundet og uden ornamenter; den er dog aldrig fundet hverken i Sverige eller Norge, ligesom lerkarskaar i det hele er meget sjeldne i norske bopladsfund. Det er dog ikke usandsynligt, at lerkarskaarene i Vistefundet har tilhørt et lignende spidsbundet lerkar.

* * *

Samles alle de iagttagne forhold, vil man opnaa en sikker tidsbestemmelse af Vistefundet. Desuden vil det sees, at de geologiske forhold ved bopladsens beliggenhed vil give et afgjørende bidrag til stadfæstelse af den saaledes vundne datering. Forinden der her gjøres rede for disse spørgsmaal, er det maaske ikke af veien ganske kort at skitsere de arkeologiske data vedrørende den ældre nordiske stenalder og dens kronologi.

De ældste spor af mennesket i Norden er stadig i tid rykket

tilbage; for hvert tiaar, som gik i arkeologien, kom der nye fund, der førte det ældste bebyggelsestrin længere tilbage. Under den sidste istid levede der i store dele af Mellem- og Sydeuropa en stenaldersbefolkning, hvis levninger er kjendt særlig fra de berømte hulefund og andre vigtige fund, af hvilke det fremgaar, at renen spillede hovedrollen for disse mennesker. Eftersom ismasserne svandt, drog imidlertid ogsaa renen nordover og de mellemeuropæiske stenaldersmennesker maatte nøie sig med andre dyr; i særdeleshed kom hjorten til at spille en vigtig rolle. Man faar, om man vil, en hjortetid, der er yngre end rensdyrtiden, og som efter en række franske forekomster har faaet forskjellige navne. Denne vigtige periode danner overgangstiden mellem den paleolitiske stenalder og den neolitiske. Hvor dens rødder egentlig har været, er et endnu dunkelt og vanskeligt spørgsmaal. Den findes repræsenteret i Syd- og Nordfrankrige, Skotland, Ægypten og i sydrussiske egne. Det er fra denne hjortetid, eller, som dens videnskabelige navn lyder: Asylienstadiet, at de ældste minder om menneskelig beboelse i Norden findes. En dansk forsker, dr. G. Sarauw, blev den første, der forstod betydningen af en række torvmyrfund i Sjælland, Skaane samt i de østlige Ostersjølande og efter en mønstergyldig undersøgelse af en boplads i torvmyr paa Sjælland opstillede en ældste stenalder i Norden, eqvivalent med dette Asylienstadium og repræsenteret ved en jægerkultur, hvis centrum var i Sjælland—Skaane med nogen udbredelse i Østersjøprovinserne. Paafaldende var det, at denne jægerkulturs spor ikke fandtes andre steder i Skandinavien end de nævnte. Videre iagttoges det, at disse spor oftest fandtes i torvmyrer, hvorved det kunde fastslaaes, at man væsentlig havde holdt sig til indsjøerne. Denne nordiske jægerkultur i Asylienstadium har efter al sandsynlighed udbredt sig fra de sydøstlige dele af Europa, og paa grund af de særegne naturforhold i Skandinavien dengang, kan det saaledes forklares, at den ikke fik synderlig større udbredelse. Det kan nemlig vises, at Asylienstadiet indtræffer i den senere del af den danske fastlandstid, ancylussjøens tid, da Østersjøen var en stor indsjø, idet Skaane og Jylland var landfaste med hinanden. (Jfr. herom Naturen 1907 p. 4). Denne tid er videre karakteriseret ved furuen som det skogdannende træ, og ved at der i Danmark levede tiur og elg, som forlængst er forsvundne derfra nu. I slutningen af ancylustiden indvandrede mere varmekjære planter og dyr, eken og uroksen, og med denne tid forandredes

menneskets levevis lidt efter lidt; det trak mere mod kysterne og dannede her de skjældynger, som har faaet navn af kjøkkenmøddinger. I modsætning til den landhævning, som man i Sydskandinavien havde i ancylustiden, havde man nu en landsænkning, littorina-tapessænkningen, og tidsrummet karakteriseres derfor som tapes-littorinatid, da klimatet var mildere end nutildags, ca. $2^1/_2{}^0$ C. varmere sommertemperatur, og da dyr som uroksen og vildsvinet, og i Danmark raadyret, levede i de frodige ekeskove. Kulturen udbredte sig i denne tid til det sydøstlige Norge og Mellem-Sverige, hvorfra kjendes de omtalte Nøstvetbopladse. For det vestlige Norges vedkommende har det derimod ikke sikkert kunnet paavises, at kulturen i saa tidlig tid naaede hid. Fra Jæderen kjendtes kun nogle faa skivespaltere af flint. Vistefundet er, sammen med dyngen fra Kvernevigen, det første, sikre bevis for at bebyggelsen her naar tilbage til ældre stenalder.

Det arkeologiske materiale fra Vistedyngen er ovenfor gjennemgaaet, og herunder er det blevet tydeligt, at de fleste af redskaberne er karakteristiske for tapes-littorinatidens stenalder, kjøkkenmøddingernes tid, bortseet fra nogle af benredskaberne, som ogsaa rækker ned i yngre stenalder. Kun en enkelt klasse af redskaberne naaede endnu længere tilbage end ældre stenalder, idet det nemlig vistes, at benharpunerne med flintegge er karakteristiske for ancylustidens jægerkultur og hidtil ikke er fundet udenfor det centrale omraade i Norden. Der kunde derfor spørges, om Vistefundet virkelig skriver sig fra en saa fjernt tilbageliggende tid som denne. Det er imidlertid af de geologiske forhold aldeles tydeligt, at Vistefundet ikke kan skrive sig fra ancylustid, som straks skal vises. For tiden vil der derfor ikke kunne gives noget tilfredsstillende svar paa de modsætningsforhold, der tilsyneladende er tilstede her.

Allerede af den ovenfor omtalte dyre- og planteverdenen fremgaar det, at Vistefundet maa tilhøre den typiske tapes- littorinatid med dens frodighed: ekeskoge, hvori levede vildsvin og alle de øvrige varmekjære arter, i særdeleshed de tre lappedykkere blandt fuglene. Det er altsaa udelukket allerede af denne grund, at Vistefundet kan tilhøre ancylustid. Dette vil end yderligere godtgjøres af de geologiske forhold ved dyngen.

Som P. A. Øyen har paavist, er tapestidens strandlinje paa Jæderen ganske udhævet paa mange steder. Særlig godt er den studeret paa Tungeneshalvøen, hvor den kan bringes i sammenhæng

med en skjælbanke fra typisk tapestid. De forskjellige høider dreier sig omkring 11—14 meter paa Tungeneshalvøen. Netop ved Svarthaala er tapestidens strandlinje maalt til 13.4 m. o. h. Det laveste punkt ved Vistebopladsen maaltes til ca. 17 m. o. h. Vistefundet ligger saaledes direkte paa tapestidens strandlinje. Naar dyngen dertil indeholdt et tykt skjællag af typiske tapestids arter, er det givet, at man har boet et par meter over strandkanten. Yderligere bevis for at dyngen maa skrive sig fra tapestid, har man i en kjæde af 3 fund, hvoraf Vistefundet er det ene, og som her kortelig skal berøres. Ca. 1 km. nord for Vistebopladsen fandtes en skivespalter af flint, ovenfor nævnt (p. 113). Den paavistes at stamme fra et kulturlag i en høide over havet af ca. 15 m.; tapestidens strandlinje ligger her ca. 12—13 m. 1 km. syd for dette fund er altsaa Vistefundet med det angivne forhold til tapestidens strandlinje. Og endelig ligger dyngen ved Kvernevigen, ca. 1 km. s.s.o. for Vistedyngen, i en høide over havet af 18 m. og tapestidens strandlinje 13½. Dyngen ved Kvernevigen indeholdt et skjælmateriale, hvoriblandt særlige varieteter af Cardium, der gjenfandtes i tapesskjælbanken ved Kregemyr, nord for Viste. Disse tre fund paa en og samme strandlinje er et godt bevis for rigtigheden af de arkeologiske data.

Ved en undersøgelse, arkeologisk, faunistisk og geologisk kan det altsaa fastslaaes, at Vistefundet tilhører tapestiden, arkeologisk: øvre stadium af ældre, nordisk stenalder = kjøkkenmøddingernes tid.

For tiden er der ingen norske fund, der kan sammenlignes med Vistefundet. Muligens har Stenkjærdyngen en indirekte forbindelse med det. De spørgsmaal, som hele dette for vor kundskab om den ældste tid i Norge saa vigtige fund, vækker, vil først med et større materiale kunne optages til besvarelse. Spørgsmaalet om kulturpaavirkning, om indvandringsveie, om forholdet til vestlandets stenalder, — til alt dette kan der for tiden intet siges. Nye fund vil kunne lyse op i dette mørke, ligesom Vistefundet med ét slag spredte lys over omraader, man før ikke kjendte. For tiden foreligger der nok af specialspørgsmaal, fremkaldte ved Vistefundet, som det ligger nærmere at løse.

Fra Vestlandets bræer 1906—07.

Af J. Rekstad.

I en opsats[1]) i Bergens Museums aarbog for 1907 har jeg behandlet den ret sterke fremrykken hos Vestlandets bræer i aaret 1905—06 samt givet en oversigt over de klimatiske forhold i de til bræerne stødende egne for aarene 1902, 03, 04 og 05. I tilslutning hertil vil jeg meddele nogle iagttagelser fra sommeren 1907 over veksten af bræerne i det vestlige Norge. Disse rykkede gjennemgaaende ogsaa frem i aaret 1906—07, men ikke saa sterkt som det foregaaende aar.

Nedenfor følger en opgave over fremrykningen hos de bræer, hvorfra maaling foreligger fra sidste sommer.

Loen	Kjendalsbræ[2]) fra $^{21}/_{9}$ 00 til $^{29}/_{8}$ 07 tilbagegang 5.8 m.
	Bødalsbræ[3]) fra $^{20}/_{9}$ 00 til $^{28}/_{8}$ 07 fremrykning 29.7 m.
Olden	Aabrekkebræ fra $^{21}/_{9}$ 06 til $^{14}/_{9}$ 07, enden, fremrykning 12 m.
	— fra $^{21}/_{9}$ 06 til $^{14}/_{9}$ 07, venstre side, fremrykning 3.5 m.
	Brigsdalsbræ[4]) fra $^{30}/_{8}$ 06 til $^{16}/_{9}$ 07, høire side, fremrykning 2 m.
	— fra $^{30}/_{8}$ 06 til $^{16}/_{9}$ 07, venstre side, fremrykning 8 m.
	Mjølkevoldsbræ fra $^{31}/_{8}$ 06 til $^{5}/_{9}$ 07, fremrykning 22.7 m.

Austerdalsbræ i Veitestranden fra $^{12}/_{8}$ 06 til $^{29}/_{7}$ 07, fremrykning 15 m.

Tunsbergdalsbræ[5]) fra $^{13}/_{9}$ 03 til $^{24}/_{8}$ 07, enden, fremrykning 33.5 m.

— fra $^{13}/_{9}$ 03 til $^{24}/_{8}$ 07, v. side, tilbagegang 34.5 m.

Fjærland	Bøiumbræ fra $^{30}/_{8}$ 06 til $^{6}/_{10}$ 07, høire side. fremgang 13 m.
	Suphellebræ fra $^{30}/_{8}$ 06 til $^{7}/_{10}$ 07, høire side, fremgang 23 m.
	— fra $^{30}/_{8}$ 06 til $^{7}/_{10}$ 07, midten, tilbagegang (?)[6]) 33 m.
	— fra $^{30}/_{8}$ 06 til $^{7}/_{10}$ 07, venstre side, fremgang 2 m.

---

[1]) Bræernes voksen i det vestlige Norge under de senere aars kolde somre. (Bergens Mus. aarb. f. 1907, nr. 7).

[2]) Denne bræ var i slutningen af august 1907 i fremrykken.

[3]) Bødalsbræ gik i slutningen af august 1907 raskt frem.

[4]) Brigsdalsbræ gik i slutningen af august 1907 frem.

[5]) Tunsbergdalsbræ var i slutningen af august 1907 i sterk fremgang, og den skjøv en stor endemoræne foran sig. Dens mægtighed, saasnart man kom lidt ovenfor enden af den, var betydelig større i 1907 end i 1903. Dette fremgaar særdeles tydelig ved sammenligning af fotografier tagne fra samme standpunkt disse aar.

[6]) Maalingerne ved Bøiumbræ og Suphellebræ er udført af føreren Mikkel Mundal. Den betydelige tilbagegang ved midten af Suphellebræ forekommer mig tvilsom. Jeg har derfor sat et spørgsmaalstegn ved den for at antyde, at her muligens foreligger en feilmaaling.

Jostedalen

Bersetbræ[1] fra $^{11}/_{9}$ 03 til $^{20}/_{8}$ 07, høire side, fremgang 90 m.
— fra $^{11}/_{9}$ 03 til $^{20}/_{8}$ 07, midten, fremgang 50.4 m.
— fra $^{11}/_{9}$ 03 til $^{20}/_{8}$ 07, venstre side, fremgang 41.5 m.
Nigardsbræ[2]) fra $^{4}/_{8}$ 03 til $^{19}/_{8}$ 07, enden, fremgang 9 m.
Faabergstølsbræ[3]) fra $^{5}/_{9}$ 03 til $^{21}/_{8}$ 07, enden, tilbagegang 33 m.
— fra $^{5}/_{9}$ 03 til $^{21}/_{8}$ 07, h. side, tilbagegang 37.7 m.
Lodalsbræ[4]) fra $^{7}/_{9}$ 03 til $^{22}/_{8}$ 07, enden, tilbagegang 45.3 m.
— fra $^{7}/_{9}$ 03 til $^{22}/_{8}$ 07, venstre side, tilbagegang 97.5 m.
Stegaholtbræ[5]) fra $^{7}/_{9}$ 03 til $^{22}/_{8}$ 07, enden, fremgang 9 m.

Hardanger

Buarbræ[6]) fra $^{20}/_{6}$ 05 til $^{9}/_{7}$ 07 fremgang 37 m.
Bondhusbræ fra $^{22}/_{6}$ 06 til $^{31}/_{5}$ 07, høire side, fremgang 9.5 m.
— fra $^{22}/_{6}$ 06 til $^{31}/_{5}$ 07, venstre side, fremgang 4 m.

For at anskueliggjøre bræernes vekst i de sidste aar, gjengives nedenfor nogle billeder efter fotografier.

Ved at sammenligne fig. 1 og fig. 2 ser vi, som ogsaa maalingerne viste, at Bersetbræen har vokset ret betydelig i de 4 aar 1903—07. Et godt merke paa, hvorledes dens mægtighed har tiltaget, har vi i det berg-skjær, som paa billedet fra 1903 stikker frem tilvenstre i hovedbræen. Paa billedet fra 1907 er intet at se af det. Bræen dækker det fuldstændig. Den lille bræ, som tilhøire paa billedet kommer ned mod hovedbræen, er i 1903 skilt fra denne ved et aabent mellemrum; i 1907 naar den derimod sammen med hovedbræen.

Fig. 3 viser ligeledes Bersetbræens betydelige vekst i de 4 sidste aar, og fig. 4 viser paa samme maade Brigsdalsbræens fremadskriden i det samme tidsrum.

Det maa bemerkes, at enden af denne bræ fortsatte at trække sig tilbage fra 1900 til høsten 1903. Først ved maalingen i 1904 kunde der paavises fremgang hos den. Fra 1900 til 1903 trak den sig i det

---

1) Baade Bersetbræ og Tverbræen i Krondalen var i sidste halvdel af august 1907 i fremrykning, og de var nu begge adskillig længere fremme end i 1903.

2) Nigardsbræ gik frem i sidste halvdel af august 1907.

3) Faabergstølsbræ var i fremadskriden i sidste halvdel af august 1907.

4) Det øvre parti af Lodalsbræ havde vokset meget siden 1903; men bræens spids var fremdeles i aftagen. At denne bræ er saameget forsinket i sammenligning med de andre bræers bevægelsesfase, finder sin forklaring i dens svage fald og den deraf følgende ringe bevægelseshastighed.

5) Stegaholtbræen var i sidste halvdel af august 1907 i rask fremadskriden.

6) Buarbræ var i juli 1907 i forholdsvis rask fremrykning.

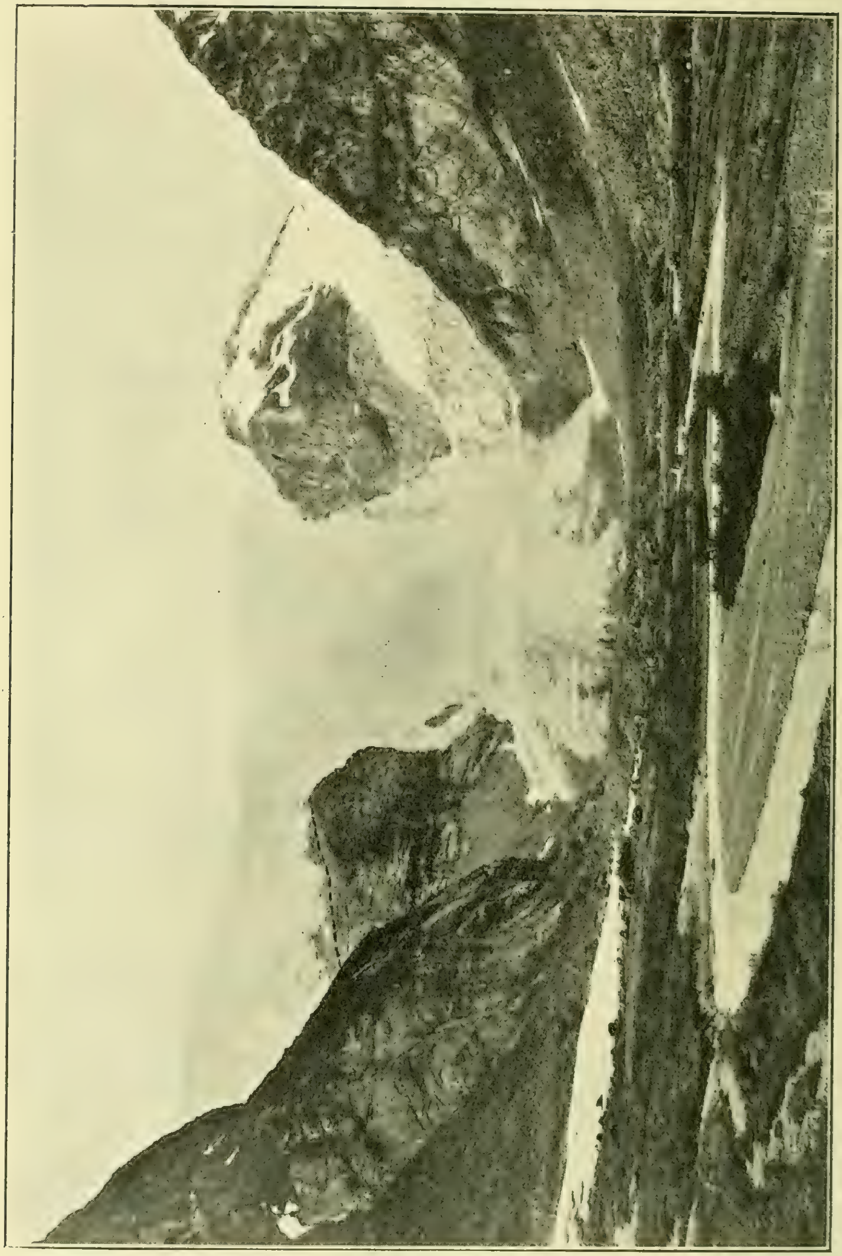


Fig. 1. Bersetbræen 11/9 03. Den sort stregede linje betegner bræens udstrækning 21/8 07.

Fig. 2. Bersetbræen $^{21}/_{8}$ 07.

hele over 18 m. tilbage. Den fremgang, som vort billede viser, er differensen mellem tilbagegangen 1900—03 og fremrykningen 1903—07. Den totale fremgang af bræen i tidsrummet 1903—07 var lidt over 50 m.

Efterat vi nu har faaet en oversigt over fremgangen af de i dalene nedtrængende bræer i det sidste aar, vil vi kaste et blik paa forholdene i høifjeldene, hvor de sne- og ismasser, som føder dalenes istunger, har sit arnested. I disse trakter var bræerne paa Vestlandet i det sidst forløbne aar i vekst, som de har været siden 1902.

Nedbøren var vinteren 1906—07 gjennemgaaende forholdsvis stor paa Vestlandet, og den sidst forløbne sommer holdt sig usedvanlig kold den hele tid. Snesmeltningen i høifjeldene blev derfor liden, tæringen paa bræerne ringe.

De klimatiske forhold aaret 1906 var ifølge det meteorologiske instituts aarbog følgende:

Aarets middeltemperatur var for det hele land gjennemgaaende lidt over det normale; men for de 4 sommermaaneder, 1ste mai—1ste septbr., laa den lidt under det normale. For de meteorologiske stationer i de til bræerne stødende trakter paa Vestlandet var aarets middeltemperatur i 1906 i gjennemsnit 0.45° C. over det normale, mens den for de 4 varmere maaneder af aaret, 1ste mai—1ste septbr, i gjennemsnit laa 0.13° C. under normalen.

Nedbøren viser sig betydelig mere afvekslende i 1906 i de forskjellige dele af vort land, sammenlignet med normalværdien end temperaturen.

Vestlandet havde en betydelig større nedbør end normalt, Østlandet og det nordlige Norge derimod mindre end normalt. I Vestlandets bræegne var nedbøren 1906 gjennemsnitlig 18 pct. over det normale og i de 8 koldere maaneder 1ste januar—1ste mai og 1ste septbr.—1ste januar i gjennemsnit endog 24 pct. over det normale, altsaa et ret betydelig overskud. Aaret 1905 havde ligeledes et betydelig overskud af nedbør (17 pct.). Spillede nu denne en saa fremtrædende rolle i bræernes økonomi, som det tidligere almindelig har været antaget, saa blir det paafaldende, at deres fremgang nede i dalene sidste aar var mindre end det foregaaende aar. Man skulde derimod efter den store nedbørsmængde i aarene 1905 og 06 have ventet en sterkere vekst hos bræerne sidste aar end det forudgaaende. Dette forhold

Fig. 3. Bersetbræens ende $^{11}/_{9}$ 03. Den sort stregede linje angiver bræens konturer $^{21}/_{8}$ 07 efter fotografi.

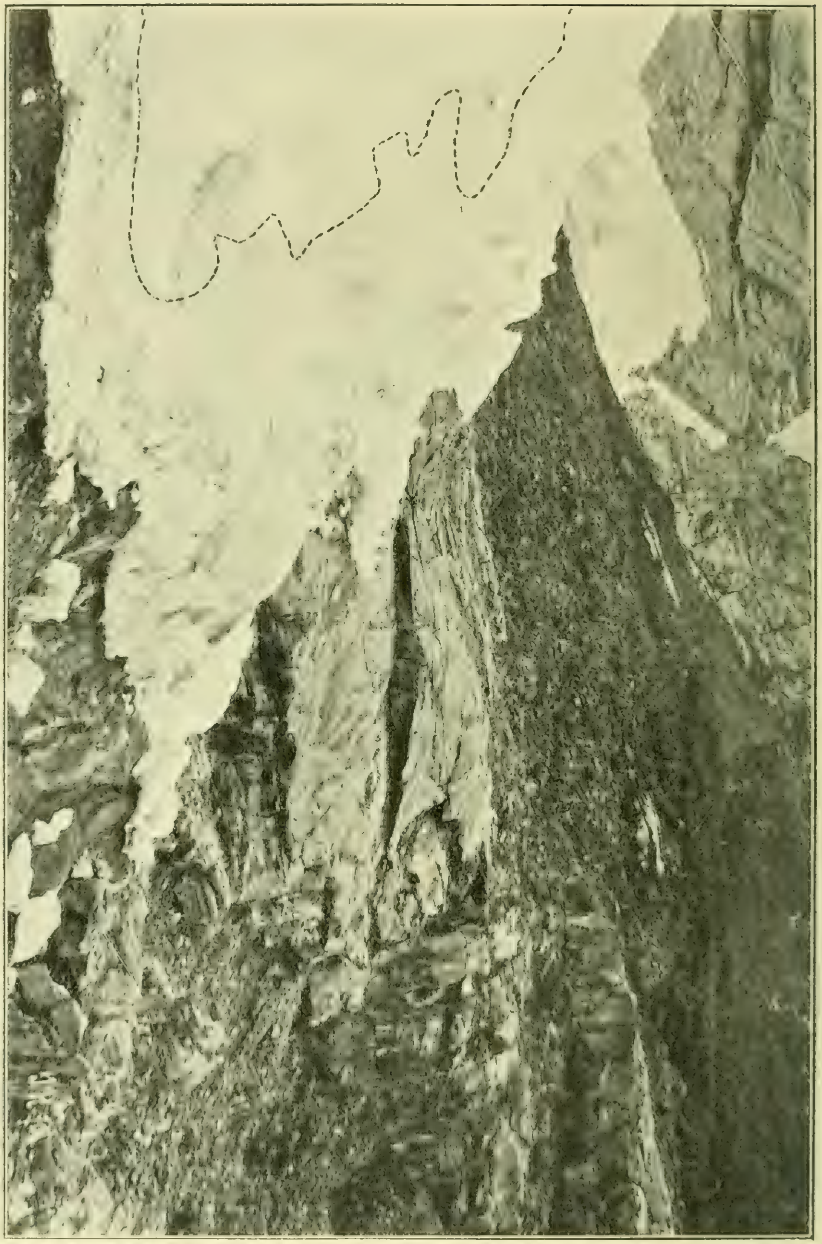


Fig 4. Brigsdalsbræens ende seet fra merket paa høire side 1/9 07. Den stregede sorte linje angiver bræens konturer 14/9 1900.

tyder paa, som jeg tidligere har fremhævet,[1]) at temperaturen udøver en meget sterk indflydelse paa bræernes variationer.

Som bekjendt er det væsentlig i sommermaanederne afsmeltningen paa bræerne finder sted, og nu holdt, som vi netop har seet, middeltemperaturen sig gjennemsnitlig 0.13° C. under det normale de 4 maaneder 1ste mai—1ste septbr. 1906, i de til bræerne stødende egne paa Vestlandet. Temperaturen var altsaa den sommer kun lidt under det gjennemsnitlige, men aarets nedbør var meget stor. Aaret forud, 1905, havde ligeledes stort overskud af nedbør (17 pct.) med en gjennemsnitlig sommertemperatur af 0.1° C. over det normale.

Sidste aars (1907) klimaforhold, særlig den kolde sommer, vil i hovedsagen først senere vise sin virkning paa bræernes vekst i deres lavere dele. — De tre aar 1902, 03 og 04 havde forholdsvis kolde somre;[2]) men nedbøren var kun i 1903 noget væsentlig (17 pct.) over det normale. Bræernes fremrykning tiltog i styrke fra 1903 til 1906, mens den 1906—07 igjen aftog betydelig. Dette kan med de ovenanførte klimatiske forhold for øie vanskelig tydes anderledes, end at det er sommerens større eller mindre varme som udøver den sterkeste indflydelse paa bræernes variationer. Er denne antagelse rigtig, saa maa vi vente som en virkning af den kolde sommer i 1907 en sterkere fremgang igjen af bræerne næste aar eller maaske lidt senere, da det vil gaa en tid, inden virkningen af de øgede sne- og ismasser i høiden naar frem til brætungerne nede i dalene.

Boganmeldelser.

C. Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. Zürich 1908.

Faa af vor tids botanikere har vist sig i besiddelse af den evne til at danne skole og skabe videnskabeligt liv omkring sig som professor Schröter ved Zürich's Polytechnikum. Alpernes henrivende vakre og rigt afvekslende planteverden er det emne, som han i en lang række af arbeider stadig med forkjærlighed har vendt tilbage til; fra de forskjelligste sider har dels han selv, dels han elever kastet lys over Schweizeralpernes vegetation, dens sammensætning, tilpasning til

[1]) Fra Jostedalsbræen. (Bergens Mus. aarb. f. 1907, nr. 1, s. 72).

[2]) Den gjennemsnitlige sommertemperatur var i de til bræerne stødende egne paa Vestlandet i 1902 1.1° C. under normalen, i 1903 0.8° C. og i 1904 0.5° C.

livsvilkaarene og dens historie. Et sammenfattende verk om Alpernes plantevekst fra hans haand er derfor en ikke liden begivenhed i den botaniske litteratur. Og bogen faar øget værdi derved, at afsnittene om blomsterbiologi, frøspredning og vegetationens historie er udarbeidet af tre af Schröter's elever (A. Günthart, P. Vogler og Marie Brockmann-Jerosch), som har gjort disse emner til sit specialstudium.

Man merker snart under studiet af bogen, med hvilken sagkundskab forfatteren har gaaet til sit arbeide. Det fremlagte stof af iagttagelser — egnes især, men ogsaa andres — er overvældende rigt; bogen bliver herved for botanikerne et kildeskrift af rang, hvor man vil kunne finde mangen en værdifuld og ellers vanskelig tilgjængelig oplysning. Men det eiendommelige er, at uagtet bogen er saa opfyldt af detaljer og materialet træder saa sterkt frem, bliver fremstillingen ikke derfor trættende. Forfatterens begeistring for sit emne giver de „tørre" data liv, man rives med og stanser ikke før man har læst det henved 800 sider sterke bind tilende. Særlig fængslende er skildringen af alpeengene med deres brogede flor af græs, halvgræs og farverige fjeldplanter. Af de 274 for det meste udmerkede tekstfigurer er den største del originale.

Bogen maa varmt anbefales ogsaa norske naturvenner, saa meget mere som vort fædrelands natur frembyder saa mange lighedspunkter med den schweiziske.

— Netop naar man staar ligeoverfor et verk, hvis fortjenester er saa store og uomtvistelige som Schröter's, kan der være grund til at pege paa den manglende nøiagtighed under omtalen af skandinaviske forhold, som man saa altfor ofte møder selv hos de bedste fremmede forfattere. Heller ikke Schröter er i denne henseende gaaet fri. Ret som det er støder man i hans bog paa en eller anden detaljoplysning, som nødvendig maa forbløffe nordiske læsere. Saaledes naar (side 415) Gentiana verna angives at vokse i Norge, eller naar det side 408 heder, at dens slegtning G. purpurea, foruden i Mellemeuropa og paa Kamtschatka, findes paa „Storlifjeld nær Dovre" i Norge (den mangler i virkeligheden i Dovretrakten, men har en vidstrakt udbredelse paa vore sydligere fjelde). Af saadanne unøiagtigheder er der flere. Derimod maa det regnes forf. til fortjeneste, at han side 553 berigtiger en af tyskeren Aug. Schulz' mange urigtige anførsler om nordiske forhold, nemlig at Hutchinsia alpina skulde forekomme i Skandinavien.

Man vil maaske sige, at dette er smaating, for ubetydelige til at fæste sig ved. Manglende kjendskab til de skandinaviske sprog kan jo undskylde meget. Men feil som de netop citerede, gjør dog et uheldigt indtryk, saa meget mere som de kunde været undgaaet ved blot at slaa efter i en hvilkensomhelst norsk flora.

Jens Holmboe.

Mindre meddelelser.

Kometer i 1907. Af de 5 kometer, som viste sig i 1907, var kun den af Daniel i Princetown 9de juni opdagede synlig for blotte øie; hos os kunde vi ikke se den, da den sterke dæmring i august paa vore bredder gjorde den usynlig selv i kikkert. Men længere sydpaa var kometen et pragtfuldt objekt paa morgenhimlen, og den viste sig med en hale af 7° længde. De 4 andre kometer, hvoraf de to blev opdaget af Giacobini i Nizza henholdsvis 9de mars og 1ste juni, de to andre af Mellish i Madison Wisc. 14de april og 13de oktober, var gjennemgaaende svage og kunde kun sees i større kikkerter. Den første af de to af Mellish opdagede blev seet allerede 9de april af John Grigg i Thames, New-Zealand. Foruden disse 5 kometer har man paa observatoriet Königstuhl ved Heidelberg 21de mars 1907 fotograferet den af Kopff 3die mai 1906 opdagede komet 1905 IV; ved at undersøge sine fotografiske plader nøiere, finder Wolf, at han har fotograferet den allerede 10de januar 1904 — mere end 840 dage før den blev opdaget — og 14de januar 1905. Da den blev fotograferet ifjor var dens afstand fra jorden 5 astronomiske enheder (jordens afstand fra solen er den astronomiske enhed for afstande inden vort solsystem) og muligens det vil kunne lykkes at faa fat i den igjen til vaaren, da den paany er i opposition med solen; den vil da være i afstanden 8.6 fra solen, 7.6 fra jorden eller med andre ord saalangt indenfor Saturnbanen som jorden er fjernet fra solen. Lykkes dette, vil den del af banen, som man saaledes faar kjendskab til, have en udstrækning, som man hidtil ikke har havt noget tilsvarende til. Ved fotografiens hjælp kan man saaledes følge en komet langt udenfor, hvad selv de største kikkerter formaar at naa, og herved vil man i fremtiden kunne faa bestemt en komets bane langt nøiagtigere end hidtil, hvor man kun har kjendt kometens løb et kort stykke i nærheden af dens perihel. Wolf har fortsat sin jagt efter kometer, og det er lykkedes ham i december paany at faa fat i Giacobinis første komet fra 1907; kometen var da i opposition med solen. 4de december fik han den paa sin fotografiske plade, ligeledes 24de december, men kometen var meget svag og kan ikke sees ved hjælp af de største kikkerter. Den var da midtveis mellem Mars og Jupiter og dens afstand fra jorden det dobbelte af Mars' afstand fra solen.

I 1907 ventede man Dennings periodiske komet fra 1881. Den blev opdaget 4de oktbr. 1881 og sidste gang seet af Winnecke i Strassburg 24de novbr. s. a. Beregningerne har givet den en omløbstid af 8.68 aar. I 1890 og 1899 stod den saa ugunstig til, at man ikke

havde noget haab om at se den, men iaar haabede man at faa den igjen. Hidtil har man ikke fundet den, trods ihærdig jagt.

Den af Giacobini 20de december 1900 opdagede periodiske komet 1900 III, der har en omløbstid af 6.8 aar og var solen nærmest 28de november 1900, var ventet i 1907, men er ikke bleven seet igjen. Heller ikke blev en tredje periodisk komet, som var ventet, gjenfunden. Men denne er sandsynligvis tabt; forgjæves blev der søgt efter den, sidst den passerede sit perihel.

Enckes periodiske komet ventes igjen i 1908. Den vil være solen nærmest 30te april, lyse sterkest 9de mai og nærmest jorden 15de juni, 50 millioner km. paa det nærmeste. Den er allerede fundet af Wolf; 25de decbr. 1907 fik han den paa sin fotografiske plade, men kometen lyste da kun som en stjerne af 13de størrelse. Som bekjendt har denne periodiske komet den korteste omløbstid af alle, nemlig 3.3 aar; dens mindste afstand fra solen er 0.34: den kommer altsaa solen nærmere end Merkur; dens største afstand er 4.10; den fjerner sig fra solen ikke saa langt som til Jupiter (5.2). Da Wolf fandt Enckes komet igjen 25de decbr., var den endnu udenfor Mars' bane og afstanden fra jorden 2.2 astronomiske enheder. Den vil ikke blive synlig for blotte øie.

To andre periodiske kometer skulde efter beregningen vise sig igjen i 1908. Om den ene, den 3die af de af Tempel opdagede periodiske kometer, er der liden udsigt til, at den skal kunne blive fundet igjen; det maatte da være ad fotografisk vei. Den anden blev opdaget af Denning i Bristol 26de mars 1894 og blev seet til 5te juni. Den har en omløbstid af 7.4 aar, var derfor ventet i 1901, men da stod den meget ugunstig til og blev ikke funden. Mod slutten af 1908 skal den igjen være i perihel, hvis den har beholdt sin gamle bane.

I. Fr. S.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Aaret 1907.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	⁰ C.	⁰ C.	⁰ C.		⁰ C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	4.5	+ 0.4	23	4/7	— 15	24/12	778	—189	— 20	31	9/9
Trondhjem	4.9	+ 0 2	27	13/6	— 15	1/1	833	—155	— 16	50	7/8
Bergen	7.0	0.0	21	13/5	— 10	1/1	2037	+ 20	+ 1	62	7/1
Oxø	6.9	— 0.1	25	16/7	— 7	2/2	972	— 15	— 2	34	2/10
Dalen	4.9	+ 0.2	29	15/7	— 22	28/12	939	+ 74	+ 9	29	30/7
Kristiania	5.7	+ 0.2	30	15/7	— 20	28/12	734	+134	+ 22	32	3/7
Hamar	3.5	+ 0.4	23	10/6	— 25	28/12	657	+ 89	+ 16	23	21/5
Dovre	1.2	+ 0.4	22	14/7	— 26	1/1	415	+ 40	+ 11	17	26/6

Januar 1908.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
Bodø	— 0.1	+ 1.5	7	23	— 12	8	110	+ 20	+ 22	20	12
Trondhjem	0.2	+ 2.4	8	21	— 19	9	183	+ 77	+ 73	31	3
Bergen	2.8	+ 1.4	8	16	— 6	10	445	+242	+119	95	11
Oxø	2.6	+ 2.4	8	16	— 9	10	42	— 28	— 40	22	6
Dalen	— 2.3	+ 1.8	8	11	— 15	10	34	— 21	— 38	16	6
Kristiania	— 3.7	+ 0.7	7	18	— 18	10	17	— 9	— 35	7	6
Hamar	— 6.8	+ 1.1	5	18	— 25	10	9	— 16	— 64	7	27
Dovre	— 5.4	+ 3.1	5	12	— 22	10	32	+ 1	+ 3	7	21

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr. Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

DANSK KENNELKLUB.

Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt; Indsk. 1 Kr.

Maanedsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Forstkanditat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab“

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE I KR.

1ste—4de HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 5 32te aargang - 1908 Mai

INDHOLD

O. J. Lie-Pettersen: Brevduernes flugt (med 2 fig.) 129
A. W. Brøgger: En ny teori om den paleolitiske stenalders kunst (med 1 fig.) 140
Carl Fred. Kolderup: Edelstenene (med 5 fig.) . 145
M. B.: Ingefær (med 1 fig.) 156
Mindre meddelelser. Hans Reusch: Nogle nye oplysninger om bevægelser i jordskorpen. — Seiglivethed hos løvetand. — Temperatur og nedbør i Norge i februar og mars 1908 159

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

∴ NATUREN ∴

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til *»Naturens ekspedition, Bergen«*, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Brevduernes flugt.

Af **O. J. Lie-Pettersen.**

I hine svundne tider, før kommunikationsvæsenet havde taget dampen og elektriciteten i sin tjeneste, da postdilligensen snegled sig afsted paa elendige humpede landeveie og gjorde samfærdselen langsom og besværlig, spillede brevduerne som depechebefordringsmiddel en betydelig rolle. Mens postdilligensen brugte flere dage, ja, ofte uger, til at befordre posten mellem stationerne, kunde de bevingede postbærere, der ikke var afhængige af de menneskelige kommunikationsmidlers skrøbelighed, om det behøvedes bringe en besked frem paa nogle faa kvart-timer eller — om afstanden var meget stor — høist en halv dag. Brevdueposten var uden sammenligning den tids hurtigste meddelelsesmiddel; men den havde, som det let vil forstaaes, sine mangler og sin begrænsning og maatte derfor, efterhvert som kommunikationsvæsenet udviklede sig, vige pladsen for nutidens mere effektive korrespondancemidler.

Kun paa et enkelt omraade har depechebefordring ved brevduer endnu beholdt en vis betydning, nemlig som meddelelsesmiddel i krig.

Under Paris' beleiring af tyskerne spillede, som vi ved, duerne en betydelig rolle, idet de omtrent var de eneste levende væsener, som naaede ind over de fiendtlige afspærringslinjer med bud fra udenverdenen til den indesluttede by, og skjønt de ikke kunde afvende den sørgelige skjæbne, som blev Frankriges hovedstad tildel, blev dog duepostens store betydning i saadanne situationer ved denne leilighed fastslaaet. Opmerksomheden for det gamle korrespondancemiddel var atter vakt, og duesporten fik atter adskillig vind i seilene. Brevduestationer blev kort efter oprettet i flere tyske fæstninger; flere andre nationer fulgte straks eksemplet, og brevduevæsenet blev snart en fast institution i staternes militærvæsen.

Duernes anvendelse som budbærere beror paa deres raske, sikre

flugt og deres forbausende orienteringsevne. Disse egenskaber er til en vis grad medfødte; men skal brevduerne kunne opfylde de krav som under en krig vil blive stillede til dem, maa deres naturlige anlæg ved kunstige foranstaltninger fra menneskets side søges udviklede til den høiest opnaaelige fuldkommenhed. Dette sker gjennem træning og øvelse og gjennem et fornuftigt planmæssig gjennemført udvalg af avlsdyr, der besidder de for øiemedet heldigste egenskaber.

Træningen foregaar i almindelighed paa den maade, at et antal duer i for dette øiemed særskilt konstruerede kurve eller bure, med et

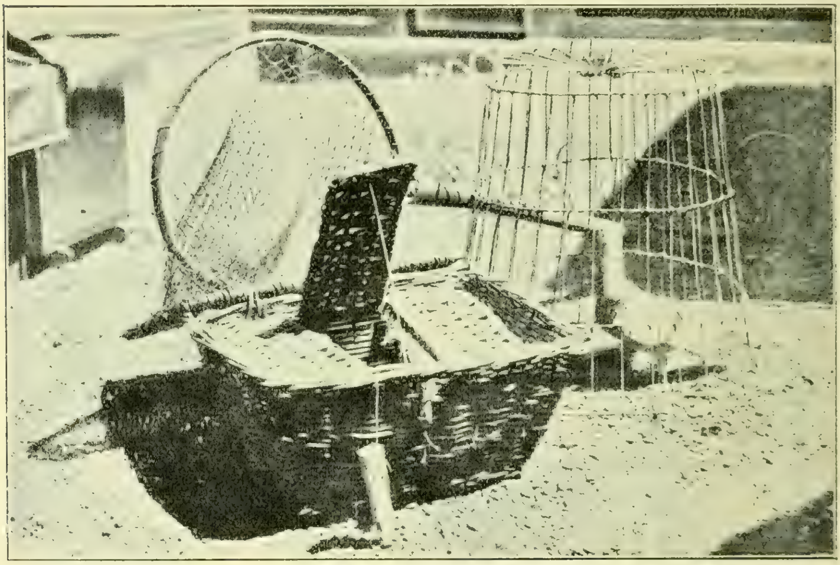


Fig. 1. Kurve til forsendelse af brevduer.

eller andet befordringsmiddel — for det meste med jernbane — transporteres en bestemt veilængde og derpaa sættes i frihed. I begyndelsen er denne afstand forholdsvis kort — for eksempel 5 km.; men har duerne først lært let og sikkert at finde tilbage til sit slag fra disse første opflyvningssteder, øges successivt afstanden, der efter omstændighederne kan udstrækkes til ret betydelige veilængder. Ifølge en statistik, der er udarbeidet af den tyske professor H. E. Ziegler, paa basis af en konkurranceflugt, der blev foranstaltet af tyske brevdueforeninger, skal saaledes enkelte af duerne have tilbagelagt den ret betydelige veilængde af 541 km. — mellem Passau og Köln-Lindenthal — hvilket altsaa vil sige en afstand paa over 54 mile.

For at opnaa den størst mulige hurtighed og sikkerhed trænes

naturligvis duerne efter en bestemt plan og paa bestemte ruter.

Flugthøiden er naturligvis ogsaa af adskillig betydning, naar duerne skal anvendes i krig, da duer med en lav flugt lettere vil være udsatte for at blive nedskudte af fiendlige skyttere. Der lægges derfor ved træningen vegt paa at drive dyrene i høiden.

Duer, der er vel trænede paa en bestemt rute, vil i regelen, straks de sættes i frihed, slaa ind paa den rigtige retning og flyver ialmindelighed direkte tilbage til slaget ad den korteste vei. De vil nu altsaa være skikkede for depechebefordring mellem rutens endepunkter; men det er en selvfølge, at befordringen kun kan ske i den ene retning. Skal der finde en gjensidig korrespondance sted, maa hvert af endepunkterne i korrespondanceruten have sin særskilte brevduestation og en udveksling af duer paa forhaand være foretaget. I krigstilfælde maa altsaa de i fæstningerne stationerede brevduer bringes til det andet endepunkt af de optrænede ruter, for derfra, om fornødent, at kunne sendes ind i de afspærrede fæstningsverker med melding.

Depecher, der skal forsendes med duepost, maa være skrevet paa meget tyndt papir, der rulles sammen og anbringes i en pennepose (fjærspole).[1]) Denne fæstes derpaa med en tynd, men sterk traad til en af duens styrefjære (halefjære) paa en saadan maade, at den ikke generer dyret under flugten. Ved paabindingen maa altsaa en holde duen i haanden, mens en anden binder penneposen fast.

Er nu depechen paa den her nævnte maade anbragt, sættes duen i frihed, hvorefter den straks flyver tilbage til sit slag. I fæstningsstationerne er en observator til stadighed posteret i nærheden af slaget, hvilken har at give nøie agt paa, om duer ankommer,[2]) notere deres nummer, hvilket findes anbragt paa en liden tynd metalring paa deres ene ben, og tiden for deres ankomst samt straks at undersøge, om de fører depecher. Er dette tilfældet, bringes disse straks til vagthavende officer.

Af hvad der allerede er anført i det foregaaende vil det forstaaes, at duernes orientering, saa forbausende den end kan synes, ikke beror paa nogen egen sanseproces, der staar under indflydelse af udenfra virkende ukjendte kræfter; thi da vilde jo en træning være overflødig,

---

[1]) Under Paris' beleiring blev de til befordring bestemte depecher paa mikrofotografisk vei overførte paa meget tynde hinder, hvad der muliggjorde befordringen af et meget stort antal depecher ved en enkelt due.

[2]) Automatiske meldeindretninger er nu ofte anbragte paa stationerne.

Ikke destomindre har den anskuelse, at brevduernes sikkerhed i at finde den korteste vei til sit slag beroede paa særlige „retningsorganer“, at de altsaa besad en speciel „retningssans“, været forfægtet af fremragende naturforskere. Saaledes fremsatte professor Exner for endel aar tilbage den anskuelse, at de saakaldte otholiter i ørelabyrinten var et saadant organ, hvis bestemmelse var at registrere retningen under dyrets forskjellige bevægelser, en anskuelse som han imidlertid paa grund af overbevisende forsøg med veltrænede duer senere har forladt.

Tiltrods herfor har imidlertid endnu teorien om en særlig „retningssans“ adskillige tilhængere, og det er ikke ret længe siden, at en lignende anskuelse ogsaa blev fremsat med hensyn til visse insekters — humlers og biers — orientering, som nemlig i mange henseender frembyder adskillig lighed med duernes, rigtignok med den forskjel, at det omraade, inden hvilket disse lavtstaaende dyrearter er istand til at orientere sig, er af saa meget ringere udstrækning.

Skjønt vi ikke er berettiget til med vort endnu høist mangelfulde kjendskab til de i naturen raadende kræfter helt at afvise tanken paa endnu ukjendte kraftformers indflydelse ved dyrenes orientering, bør vi dog vel vogte os for at indføre saadanne, hvor det gjælder at forklare os kjendsgjerninger, som lige saa godt, ja endog bedre, lader sig tyde uden deres hjælp.

Antager vi, at duerne besidder et særligt „retningsorgan“, eller at deres nervesystem er istand til at reagere paa kræfter, som ligger udenfor vor erfaringskreds, saa maa vi tillige forudsætte, at dette organ eller disse kræfter maa virke sikkert og paalideligt indenfor det rumomraade, duernes flugt i almindelighed omspænder; thi ellers vilde nytten af en saadan indretning være i høieste grad problematisk. Erfaring viser imidlertid, at dette aldeles ikke holder stik.

Enhver duelibhaber ved, at dersom han transporterer en fuldt flyvedygtig ungdue, der ikke tidligere har været udenfor slaget, til en afstand af eksempelvis 5 kilometer og derpaa sætter den i frihed, er han saa temmelig sikker paa at miste den; det vil ialtfald bero paa et rent tilfælde, om den efter lang omtumlen finder tilbage. Den erfarne dueopdrætter vil heller aldrig bære sig saadan ad ved tæmning af sine ungfugle, saafremt han da ikke ønsker at gjøre det som forsøg for at overbevise andre om denne fremgangsmaades umulighed. Han ved nemlig saa godt, at naar en due for første gang er udenfor det snevre rum, hvor den er født, saa maa den have tid og anledning

til at gjøre sig bekjendt med slagets nærmeste omgivelser, og han vil ikke være i tvil om, at denne orientering sker ved hjælp af duens skarpe sanser, specielt ved hjælp af synssansen.

En skarp og interesseret iagttager vil foran et dueslag paa en halv time kunne lære mere herom end den mest skarpsindige teoretiker i et halvt aar kan udpønske i sit laboratorium.

Stiller man sig ganske enkelt paa post ved dueslaget og iagttager duerne ved deres første udflyvning, vil man — om man ikke paa forhaand er bundet ved en opkonstrueret hypotese — temmelig snart komme paa det rene med, at duerne lige fra det første øieblik, de befinder sig udenfor slaget, søger at indprente sig omgivelsernes udseende, — om bevidst eller ubevidst er naturligvis et spørgsmaal, som vi her maa lade helt ubesvaret — for ved hjælp af de optagne billeder at kunne finde ind igjen.

Sætter en ung, endnu utæmmet, due med en gang afsted i vild flugt, hvad der forøvrigt ikke hyppig sker, saa er det sikrest hurtigst mulig at give den en veltrænet ledsager, der kan lede den paa ret spor, ellers vil man risikere at miste den. En af mine ungduer, en smuk og livlig hun med en rask og sikker flugt, begik fornylig en saadan „feil“. Den satte med en gang afsted med en saadan ubændig voldsomhed, at den paa et øieblik kom mig helt ud af syne. Efter $3\frac{1}{2}$ døgns fravær lykkedes det mig at indfange den paa en gaard i nabolaget, hvor den havde taget sin tilflugt til en ladebygning. Allerede den følgende dag satte jeg den atter i frihed, og denne gang gav den sig god tid til at se sig vel omkring, før den begav sig paa flugt. Det var ligefrem paafaldende, hvor den denne gang brugte sine øine vel. I hele 6 minutter sad den i slagets flyveaabning og mønstrede omgivelserne i alle retninger, som om den nu var bestemt paa at sikre sig mod igjen at komme paa vildspor. Da den endelig begav sig paa flugt sammen med mine øvrige duer, følte jeg mig fuldstændig overbevist om, at den denne gang nok vilde finde ind igjen, hvilket ogsaa ganske rigtig skede.

At duerne ikke alene besidder en høit udviklet synssans, men at de ogsaa med opmerksomhed giver agt paa, hvad der foregaar omkring dem, kan man ved daglig iagttagelse af sine duer faa de klareste beviser for. Sniger en kat sig omkring nede paa jorden, mens duerne sidder paa taget, saa kan man se dem alle strække hals, lægge hovedet paa skakke og følge dens bevægelser. Rovfuglene, deres dødsfiender, opdager de, længe før vi blir opmerksomme paa dem, mens

de endnu kun er synlige som bevægelige punkter langt ude i lufthavet. Gjentagne gange har saaledes duerne henledet min opmerksomhed paa falke og høge, som har fløiet hen over egnen. Ved at følge retningen af duernes blik har jeg fundet dem svævende i saadanne høider, at jeg kun med møie har kunnet adskille dem mellem de svævende skyer; duernes skarpe blik erkjendte straks fienden i dem. Overhovedet er duerne i regelen opmerksom paa enhver fugl, der flyver henover dem; men deres opmerksomhed er størst, naar det gjælder større fugle som rovfugle, kraaker, skjærer o. l.

Men ogsaa for forandringer i selve terrænet har duerne et skarpt blik. Dette ser man bedst, naar man om morgenen efter et natligt snefald aabner dueslaget og iagttager de udflyvende duer. Den forandring i landskabets udseende, som snebedækningen har fremkaldt, virker ligefrem overraskende paa dem. Det er ganske morsomt at iagttage deres forundring over den nye tingenes tilstand. Mens de dagen forud ganske freidig satte afsted paa deres vanlige udflugter, vover de nu neppe at flyve op paa taget. De speider og ser og fikserer alt omkring dem, saa man uvilkaarlig maa smile ad den utilhyllede forundring, de bærer tilskue. Ingen iagttager med et aabent blik vil nogensinde falde paa at betvile, at denne deres adfærd er begrundet i, at duerne finder forholdene saa forandrede, at de ligesom maa have tid til at summe sig, før de finder sig tilrette i dem.

At snebedækning besværliggjør duernes orientering, er forøvrigt en kjendsgjerning, man længe har været klar over. Professor Ziegler skriver herom blandt andet følgende: „Naar sne bedækker jorden og forandrer landskabets udseende, blir brevduernes orientering i høi grad besværliggjort; Rodenbach lod en formiddag klokken 10 6 godt trænede duer flyve op i en afstand af 30 kilometer fra slaget; ikke en eneste kom tilbage den samme dag. Man saa dem ubeslutsomt kredse omkring i forholdsvis ringe høide, undersøgende egnen. 2 af dem vendte tilbage den følgende dag, da sneen allerede var omtrent forsvundet, 2 først den tredie dag, 1 fløi i et fremmed slag og 1 gik ganske tabt.“

Af det her anførte eksempel synes det med al ønskelig tydelighed at fremgaa, at det er landskabets forandrede udseende, der har desorienteret duerne, og heraf maa det atter være tilladt at slutte, at duerne orienterer sig ved hjælp af erindringsbilleder.

Ogsaa taage er til hinder for deres orientering. I taaget luft flyver duerne aldrig langt fra slaget, det vil da naturligvis sige, naar

taagen er saa sterk, at luften blir usigtbar, og slipper man under saadanne omstændigheder sine duer op i en større afstand, har de som regel vanskeligt ved at finde tilbage. Z i e g l e r anfører som eksempel herpaa følgende: „10 gode (ↄ: godt trænede) duer blev under sterk taage opslupne i en afstand af 50 kilometer. I klart veir pleiede disse duer uden undtagelse straks vende tilbage til slaget og brugte til flugten 45 minutter; men nu, i taagen, fløi den først opslupne due i forkjert retning og brugte 3 timer og 22 minutter for at finde tilbage til slaget; 2 andre duer brugte omtrent 4 timer, og de sidste kom først tilbage ud paa eftermiddagen, efterat taagen næsten var helt forsvunden."

Ledes duerne ved sin orientering af et automatisk virkende registreringsorgan, maatte luftens usigtbarhed ikke kunne øve nogen saadan forstyrrende indflydelse, som det anførte eksempel udviser. Netop under saadanne omstændigheder maatte jo et „retningsorgan" være dyrene til størst nytte, thi da vil deres orientering ved hjælp af de almindelige sanser være mest besværliggjort. Et retningsorgan der kommer ud af funktion, naar man mest trænger det, vil vi være enige om at betegne som betydningsløst, ja endog som farligt, og et saadant kan naturen aldrig have frembragt.

Duernes syn er afpasset for dagslys, og i mørke nætter ser de derfor meget daarlig. Øiets bygning viser ogsaa dette meget klart, og iagttagelser og forsøg bekræfter i alle dele de anatomiske kjendsgjerninger. Af samme grund er det dem aldeles umuligt at orientere sig i fuldstændigt mørke. Har en due ikke vundet at finde ind i slaget, før mørket falder paa, maa den blive siddende ude, til det igjen blir lyst. Dette er en erfaring, som vel enhver duelibhaver har gjort. Selv har jeg flere gange maattet tage ungduer ind for at forhindre, at de om natten skulde blive uglernes bytte. Naar det er bleven mørkt, kan man let gribe dem, om man ellers kan naa dem; thi de ser da næsten ingenting.

R o d e n b a c h har i sin bog „Der belgische Brieftaubensport" meddelt flere interessante forsøg angaaende brevduernes orientering ved nat. Fem duer, som en mørk nat blev udslupne 1 kilometer fra slaget, tilbragte natten i nærheden af opflyvningsstedet og vendte først den følgende morgen tilbage. 4 andre, som blev slupne i klart maaneskinsveir i afstande paa 500, 1000 og 2000 meter, vendte straks tilbage, men fandt ikke ind, da flyveaabningen ved den tid, de vendte tilbage, laa i skyggen. De blev derfor siddende paa taget til om morgenen.

Ogsaa med en blind due anstillede Rodenbach forsøg, af hvilke det blandt andet fremgik, at duer paa korte afstande ogsaa delvis ledes ved lyden af dens fæller. Hvor besværlig denne orientering er, faar man en forestilling om, naar Rodenbach oplyser, at det paagjældende individ, der blev opsluppen et par skridt foran slaget, brugte 2 hele dage for at finde ind igjen.

Duerne er forøvrigt i almindelighed meget lydhøre, og visse lyder øver en næsten elektricerende virkning paa dem. Den bekjendte smeldende vingelyd fra en opflyvende fælle er saaledes ofte signalet til almindeligt opbrud. Lyden af deres yndlingsnæring, erterne, øver ogsaa en sterk indflydelse paa dem. Naar jeg af og til benytter dette foder, kan duerne allerede i en afstand af 10—12 meter straks skjelne den eiendommelige trillende ertelyd, og de kommer da straks flyvende ind i slaget, selv om det ikke er den almindelige fodringstid.

Som hjælpemiddel ved orienteringen spiller deres høresans dog under almindelige omstændigheder en høist underordnet rolle. Synssansen er herved den absolut dominerende faktor, og under omstændigheder, hvor deres øie ikke kan øve den kontrollerende indflydelse paa flugten, blir denne altid famlende og usikker, hvad der tydelig vil være fremgaaet af de i det foregaaende anførte eksempler.

Vi vil altsaa have seet, at vi til forklaring af de almindelige orienteringsfænomener aldeles ikke behøver at tage vor tilflugt til hidtil „ukjendte kræfter" eller særlige „retningsorganer". Under hele den tid, jeg har havt anledning til at iagttage duer, har jeg aldrig seet noget, som kunde retfærdiggjøre tanken paa noget saadant som et specifikt „orienteringsorgan". Jeg mener derfor, at vi ved bedømmelsen af de hos brevduerne iagttagne orienteringsfænomener bør holde alle mystiske „kræfter" og „organer" udenfor som helt overflødige.

Spørgsmaalet om dueflugtens hastighed er forsaavidt lettere at besvare, som vi her kan operere med eksakte talstørrelser. Imidlertid er den blotte tidsobservation for opflyvning og ankomst ikke i alle tilfælder tilstrækkelig til alene at danne grundlaget for beregningen af flugthastigheden. Det element, hvori duerne tumler sig, er nemlig som bekjendt sjelden i absolut ligevegt. Tvertimod er luftmasserne i en uafbrudt bevægelse, og denne bevægelses retning og styrke vil — som det let vil forstaaes — altid øve en vis indflydelse paa flugthastigheden.

Hastigheden er naturligvis ogsaa individuelt forskjellig. Enhver duelibhaver ved, at der kan være en betydelig forskjel paa flyveevnen

hos de forskjellige individer, selv naar disse er af fælles afstamning. Er begge forældre gode flyvere vil som regel ungerne ogsaa blive det; er der en mere fremtrædende forskjel mellem magerne i denne henseende, vil dette ogsaa gjøre sig gjældende hos afkommet. Forøvrigt gjælder det som en almindelig regel, at en god stamme af hurtigflyvende duer vil øve en udviklende indflydelse ogsaa paa de af naturen mindre vel udrustede individer inden en duebestand, idet de førstnævnte tager teten ved de almindelige udflugter og tvinger de mindre gode til at følge, hvorved vingemuskulaturen hos disse efterhaanden udvikles.

Træningen er forøvrigt, ogsaa hvor det gjælder flugthastigheden, af meget stor betydning. Holder man til stadighed sit dueslag aabent, saa duerne kan komme ud, naarsomhelst de ønsker det, flyver de som regel ikke langt og faar saaledes ingen anledning til at øve sig i udholdenhed. De holder sig da gjerne i slagets umiddelbare nærhed og faar gjerne den vane at gaa meget paa jorden og plukke eller at sidde og døse paa taget. Vil man have gode flyvere, maa man kun slippe sine duer ud en eller høist to gange daglig og ikke fodre dem umiddelbart forud. Man maa naturligvis ogsaa iagttage, at duerne ikke bliver overfodret, da dette fremkalder fedtdannelse, der virker nedsættende paa flyveevnen.

Som man ser er der mange ting, en interesseret dueopdrætter maa have sin opmerksomhed henvendt paa, og opdræt af en brevduerace, der skal tilfredsstille alle rimelige fordringer med hensyn til sikker orientering og hurtig og høi flugt, er derfor en vanskelig sag, der fordrer megen opmerksomhed og paapasselighed, om den skal lykkes.

I lande, hvor interessen for duesporten er stor, har der som allerede foran berørt, dannet sig foreninger, hvis formaal er at danne bindeleddet mellem de enkelte private opdrættere og ved forskjellige foranstaltninger at bidrage til et rationelt og planmæssigt opdræt af rene racedyr.[1]) Disse foreninger har gjerne sine egne organer — i Tyskland findes saaledes en „Brieftaubenzeitung“ — hvori forskjellige spørgsmaal vedkommende opdrættet omhandles og diskuteres. Foreningerne opsætter ogsaa præmier og foranstalter konkurranceflyvninger, udstillinger af avlsdyr, alskens utensilier, foder, litteratur og alt, hvad der forøvrigt har interesse for den rationelle brevduesports dyrkere.

[1]) I Belgien, hvor brevduesporten har udviklet sig til en nationalsport, findes over 100 saadanne foreninger.

Væsentlig paa basis af de af tyske brevdueforeninger foranstaltede flugt-konkurrancer har som foran meddelt professor Ziegler udarbeidet en statistik over de opnaaede hastigheder. Ifølge denne var den høieste opnaaede hastighed 1763 meter i minuttet; minimum kan ikke sees af Zieglers tabel, da denne kun omfatter de præmierede duer.

En hastighed som den nævnte repræsenterer dog ikke — som ogsaa Ziegler bemerker — de paagjældende individers egen-hastighed.

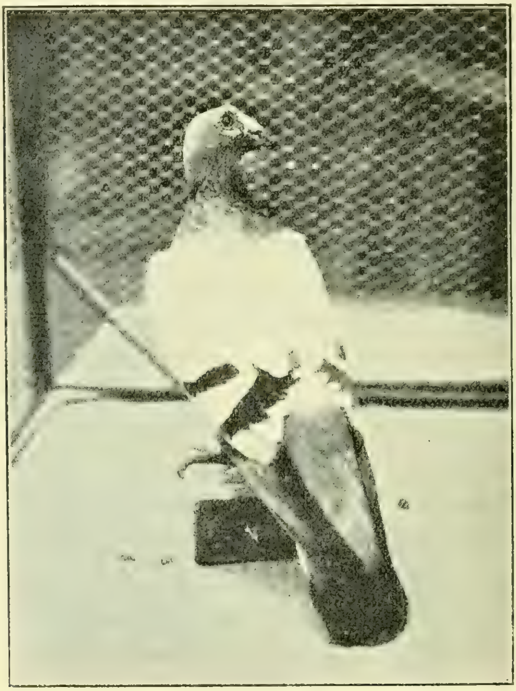


Fig. 2. Gammel brevdue, som har tilbagelagt 60 000 km. og vundet 70 første-præmier.

Den er resultatet af det ved anledningen præsterede muskelarbeide og den samtidig og i samme retning virkende vindhastighed.

Ziegler har til belysning af dette forhold forsynet sin tabel med meteorologiske oversigter, hvoraf det fremgaar, at gunstige vindforholde — som man jo allerede a priori maatte antage — ved alle de høieste opnaaede hastigheder har bidraget til de gode resultater, og at omvendt de sletteste resultater delvis har været begrundet i ugunstige meteorologiske forholde.

Mellem Nürnberg og München-Gladbach opnaaede saaledes af 90 duer den bedste kun en hastighed af 860 m. i minuttet, fordi vin-

den ved denne konkurranceflugt (17de mai 1896) var duerne meget ugunstig, og den 14de juni samme aar opnaaedes kun af den bedste af 26 duer en hastighed af 682 m. (mellem Homburg i Pfals og Sonneberg i Thüringen) af samme grund.

Og det er ikke blot vindenes retning og hastighed, som øver sin indflydelse paa duernes flugthastighed; ogsaa andre meteorologiske forholde er her af betydning. Saaledes vil taage, et lavt skydække, regn og tordenveir naturligvis virke forstyrrende paa flugt og orientering, og disse faktorer maa derfor altid tages med ved bedømmelsen af de opnaaede resultater.

Ziegler er ved de foretagne beregninger kommen til det resultat, at de bedste brevduers gjennemsnitlige egenhastighed paa større afstande (100—600 kilometer) er omtrent 1100—1150 m. i minuttet eller 18.3—19 m. i sekundet.

For kortere afstande (under 100 kilometer) blir gjennemsnitshastigheden naturligvis noget større. Desværre findes ikke i Zieglers tabel noget materiale for en beregning af hastigheden paa korte distancer, men det er selvsagt, at hastigheden paa den første og anden halvdel af de tilbagelagte veilængder differerer ikke saa lidet.

Brevduerne hører ikke til de hurtigste flyvere inden fugleverdenen. En brevdueopdrætter i Antwerpen lod en paa hans hus hækkende svale flyve op ved Compiégne i Frankrig samtidig med nogle af hans brevduer. Svalen tilbagelagde veien (235 kilometer) paa 1 time og 7 minutter, mens den raskeste af brevduerne først ankom efter 3 timer og 45 minutters fravær, hvilket giver en hastighed af respektive 3480 og 950 meter i minuttet.

Svalens hastighed er efter dette adskilligt over 3 gange saa stor som duernes.

H. Gaetke har i sin bog „Die Vogelwarte Helgoland" meddelt endel sammenligninger over flugthastigheden hos et antal trækfugle.

Vi finder her eksempelvis for kraaker paa høsttræk angivet en hastighed paa over 3000 m. i minuttet. Ziegler mener dog, at kraakens egenhastighed maa ansættes til mellem 2200 og 2700 m. i minuttet, men i begge tilfælder blir dog dette en betydelig større flugthastighed, end vi hidtil har fundet hos brevduerne; omtrent nøiagtig den dobbelte. Ændernes egenhastighed synes derimod ikke at være meget større end duernes, idet man har fundet den at være omtrent 1300 m. i minuttet.

Hvad nu angaar brevduernes flugthøide, saa er denne, saavidt

mig bekjendt, ikke hidtil med sikkerhed fastslaaet. Ziegler mener, at duerne som regel ikke stiger til nogen betydelig høide. Dette vilde efter hans mening have vist sig ved beregningen af de opnaaede hastigheder, idet vindhastigheden som regel er størst i de høiere liggende luftlag. Af de foretagne beregninger synes det at fremgaa, at brevduernes høide under flugten kun sjelden overstiger 2000 meter over havet.

Vind og veir øver forøvrigt ogsaa herved en betydelig indflydelse. I klart, sigtbart veir og med gunstig vind (dog ikke meget sterk) synes de at stige høiest, mens de i modvind eller i taaget usigtbart veir med lavt skydække som regel holder sig i ringe høide.

En ny teori om den paleolitiske stenalders kunst.

Af **A. W. Brøgger.**

Der har altid været pegt paa modsætningen mellem den paleolitiske stenalders naturtro kunstfrembringelser og den neolitiske stenalders tarvelige, stive gjengivelser af dyr og mennesker som et fænomen, der ikke var saa ligetil at forklare. Denne modsætning er ogsaa en af de merkeligste i hele den europæiske forhistorie, og der har været forsøgt forskjellige forklaringer herpaa. Den gjængse opfatning i Norden blev fremsat af fhv. rigsantikvar Hildebrand og gik i det væsentlige ud paa, at man maatte betragte rensdyrtidens tegninger ikke som kunst, men som tilfældige gjengivelser af den omgivende natur, mens derimod den yngre stenalders stiliserede mennesker og ornamentale figurer repræsenterede virkelig kunst; særlig fremhæves, at al ornamentik betegner en vis evne til abstrahering, der kræver et udviklet kulturstandpunkt. Den paleolitiske stenalders tegninger jevnstilles med barnetegninger, der, som det sagdes, var udslag af en elementær trang til at tegne den omgivende, levende verden.

Paa den arkeologiske kongres i Køln, juli 1907, holdt professor dr. Max Verworn, professor i fysiologi ved universitetet i Gøttingen, et særdeles interessant foredrag, hvori han, efter mangeaarige studier, der har skaffet ham et indgaaende kjendskab til den paleolitiske stenalder, fremsatte en helt ny opfatning af denne ældste stenalders kunst, saavelsom af al primitiv kunst i det hele taget. (Fore-

draget er gjengivet i „Naturwissenchaftliche Wochenschrift“ VI. bind, 1907).

Efter at have pegt paa modsætningerne, saaledes som de her er omtalt kortelig, gaar han til at undersøge det fysiologiske grundlag for den bildende kunst. Ved direkte efterligning af en naturgjenstand, f. eks. et dyr, foregaar der da følgende proces: De fra dyret i øiet indfaldende straaler irriterer nethinden (I), og herfra føres irritationen til første station i synsnervebanen i mellemhjernen (II), herfra atter til storehjernens synssfære (III). Dette er den sensoriske del, iagttagelsen. Ved reproduktionen gaar nu irritationen fra synssfæren til de bevægelsesforestillinger (IV), som er nødvendige for tegningens udførelse, og derfra til de tilsvarende bevægelsescentra (V), som leder videre fra storehjernen over den motoriske station i rygmarven (VI) til de nødvendige muskler i arm og haand. Dette er den motoriske del af forløbet, tegningens udførelse. Denne udførelse fuldendes ved tegning efter naturen under stadig kontrol af de givne synsindtryk og korrigeres tillige af disse. Tegningen blir da en efter øvelsens grad mere eller mindre naturtro gjengivelse af det seede. Derved opstaar en helt igjennem fysioplastisk kunst, d. v. s. en kunst, der søger at gjengive naturen som den er.

Men allerede ved den direkte gjengivelse efter naturen trænger der sig efter omstændighederne momenter ind, som er egnet til at forvirre naturtroheden. Enhver, der har lidt erfaring i mikroskopering af mere komplicerede objekter, vil have iagttaget, hvor let man ved gjengivelsen af det seede kan faa ind meget i tegningen, som overhovedet ikke findes i objektet. Der trænges den allerskarpeste kritiske kontrol til at undgaa dette. Hvori kan det ligge? Utvilsomt deri, at man ved alle sammensatte synsindtryk altid kun iagttager bestemte bestanddele af objektet med bevidsthed, ikke alt, som befinder sig i øiets synsfelt. Men nu er sammenhængen af de virkelig iagttagne elementer nødvendig for den billedlige gjengivelse, og saa udfylder man det manglende. Den kritiske tegner vil udfylde efter fortsat, fornyet iagttagelse. Den mindre samvittighedsfulde vil tage tilhjælp iagttagelser fra andre tilfælde, hvorved han ødelægger den specielle iagttagelse af det netop foreliggende eksemplar. Heri ligger kilden til afvigelser fra den virkelige, naturtro gjengivelse. Kun den, som oftere har tegnet efter mikroskop og kritisk har kontrolleret sig selv, ved hvor uhyre stor fristelsen er til ganske uvilkaarligt at lade sine egne abstrakte forestillinger om objektet flyde med ind i tegnin-

gen, istedetfor de rene iagttagelser. I skemaet vilde denne faktor kunne fremstilles saaledes, at der mellem synssfærens station (III) og bevægelsesforestillingerne (IV) skyder sig ind forskjellige associations- eller forestillingsomraader (A, B, C), der har indflydelse paa den motoriske innervation.

Spiller denne kilde til forvirring af naturtroheden allerede ved den direkte billedlige gjengivelse af naturen en vis rolle, saa udfolder den egentlig først sin betydning i fuldt omfang, naar man tegner efter hukommelsen. I dette tilfælde reproduceres ikke indtrykkene direkte, men det er erindringsbilledet, som reproduceres. Irritationen tager i dette tilfælde udgangspunkt i randomraadet af de optiske forestillinger og gaar herfra til de tilsvarende haandbevægelsesforestillinger. Derved kommer det ganske an paa, hvorledes forestillingen om vedkommende gjenstand er beskaffen, hvormeget der er udsprunget af virkelig iagttagelse og hvormeget af abstraktion og associativ kombination. De forestillinger vi har om de enkelte gjenstande er fuldstændig afhængige af vort associationslivs rigdomme, thi forestillingerne influerer gjensidig paa hinanden ved association. Paa den associative kombination af de enkelte forestillinger beror jo al tænkning. Jo rigere altsaa forestillingslivet er, desto større vil faren være for at erindringsbilledet om en gjenstand vil forandres ved associationer fra forskjellige sider, altsaa ved utallige faktorer, som ikke har sin rod i den umiddelbare iagttagelse af gjenstanden. Den motoriske innervation blir her resultanten af talløse associative processer i de store forestillingsomraader. Derfor vil i tegningen ikke det rene erindringsbillede af gjenstanden komme til udtryk, men alt, hvad tegneren ved og tænker om gjenstanden. Der udvikles altsaa, i modsætning til en fysioplastisk, en ideoplastisk kunst.

* * *

Ved eksperimenter og iagttagelser paaviser nu professor Verworn, hvorledes alle barnetegninger er ideoplastiske. Et barn tegner f. eks. en hest, dens hoved, man, bagdel, hale, ben o. s. v., men det hele blir alligevel ingen hest. En vogn tegnes f. eks med hjulene seet fra siden og kassen seet ovenfra. Typisk ideoplastiske er videre f. eks. broncealdershelleristningerne, de ægyptiske menneskefigurer, hvor benene og ansigtet tegnes i profil, mens øinene og kroppen tegnes en face. Videre er de fleste nulevende naturfolks kunst ideoplastisk

og giver et godt udtryk for vedkommende folks fantasier og mytologiske forestillingskreds, deres primitive tænkning, med ét ord: deres „verdensanskuelse". Undtagelser danner kun buskmændene og nogle polarfolk, hvor kunstfrembringelserne er fysioplastiske.

Nu vender vi os omsider til den paleolitiske stenalders kunst og konstaterer med én gang, at den er udpræget fysioplastisk. Mammut-, bison-, heste- og rensdyrjægerne fra Sydfrankrige var mennesker, hos hvem sansernes liv traadte ganske i forgrunden. Deres forestillingskreds var kun en leilighedsvis leg med de umiddelbare erindringsbilleder. Hos dem fandtes ingen grublen efter „aarsag", ingen spekulering. Den paleolitiske jæger dannede

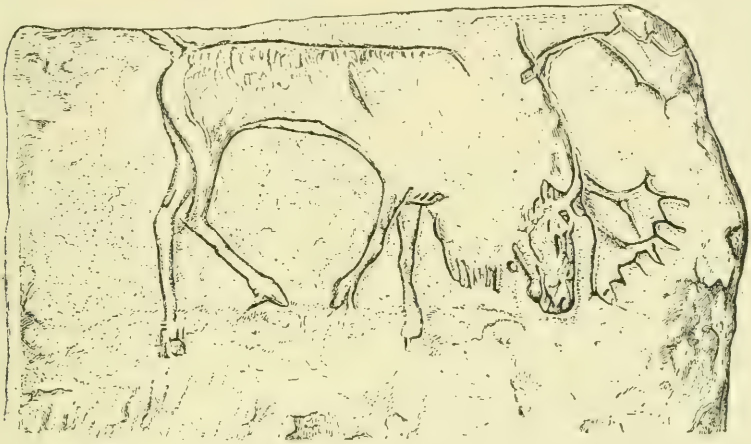


Fig. 1. Paleolitisk billede af et græssende rensdyr, indridset paa en rensdyrtak; fundet i en hule nær Schaffhausen i Schweiz. (Efter Sophus Müller).

sig ingen idéer eller teorier om tingene som han iagttog. Al teoretisering og spekulering var fuldstændig fremmed for dette kulturstandpunkt, og dermed var betingelserne for en ideoplastisk kunst endnu ikke givne.

Man gjør sig skyldig i en stor feiltagelse, naar man af den vanskelighed et moderne gjennemsnitsmenneske har for at tegne helt naturalistisk, trækker den slutning, at naturalismen maa repræsentere et ubetinget høiere udviklingsstadium af den kunstneriske evne, end den bisarre, fantastiske tegnekunst hos de nulevende naturfolk. Denne slutning er ganske falsk. For den paleolitiske stenalders mennesker maatte den naturalistiske gjengivelse af det seede, ifølge deres aandslivs betingelser, falde meget lettere end for os, med vore abstraktioner og alskens associative forestillinger. Den paleolitiske kunstner

behøvede simpelthen ikke at anstrenge sig. Han havde ingen associationer, som forvirrede naturtroheden i hans billeder, og hans motoriske evner stod netop paa grund af den stadige øvelse ved flintarbeidet meget høit. Derfor tegnede han mere eller mindre vellykkede gjengivelser af den omgivende natur. Den paleolitiske stenalderskunst staar altsaa paa ingen maade i modsætning til den primitive kultur som denne ældste stenalder virkelig repræsenterer.

Overgangen fra den paleolitiske, fysioplastiske kunst til den neolitiske, ideoplastiske, sker nu, mener Werworn, ved en sterk udvikling af forestillingslivet, fremforalt ved den gjennemgribende forandring, at mens den paleolitiske stenalders mennesker overhovedet ikke spekulerede over tingene, udformes hos den neolitiske stenaldersbefolkning „sjæleidéen", d. v. s. forestillingen om menneskevæsenets deling i legeme og sjæl, og heraf følgende udvikling af det sjælelige liv.

Dette sjælebegreb, som er grundlaget for aandslivet hos moderne naturfolk, er oprindelsen til al spekulering, til alle menneskets mystiske forestillinger, til aarsagsbegrebets udvikling, til begrebet om sjælevandring etc. Særlig ytrer det sig i de ydre handlinger, begravelsen af de døde, etc. Og hele denne tilstand af naiv teoretiseren og mystiske fantasiskabelser svarer netop til den ideoplastiske kunst.

Ved denne psykologiske udredning, der giver klare modsætninger, mener Verworn af den paleolitiske stenalders kunst at kunne trække den vigtige slutning, at den paleolitiske stenalders mennesker savnede sjælebegrebet. Den paleolitiske jæger spekulerede ikke over tingene, søgte aldrig noget bagom tingene selv. Han havde ingen metafysik; han saa kun det han bogstavelig talt saa. Han havde ingen idoler, ingen amuletter, ingen hellige tegn, ingen offere, ingen trepanation, ingen helligdomme, ingen gravmindesmerker etc. Hvor totalt gjennemgribende denne forskjel fra den neolitiske stenalders kulturstandpunkt er, vilde det trænge mere plads, end her muligt, til at udrede. Professor Verworn diskuterer videre alle mulige overgange mellem ideoplastisk og fysioplastisk kunst og drøfter mulige indvendinger.

Det vil sees, at der ved denne Verworns nye teori kastes nyt lys indover den paleolitiske stenalders mange mørke partier. Man tør vente sig megen diskussion i anledning af den interessante og radikale

teori. I alle tilfælde vil muligens Verworns eksperimenter interessere en og anden af „Naturen"s læsere og kanske anspore til videre fordybelse i et af arkeologiens interessanteste fænomener.

Edelstenene.

Af Carl Fred. Kolderup.

Blandt mineralerne er der endel, som ved gjennemsigtighed, glans, farve eller farvespil udmerker sig saaledes fremfor de øvrige, at de allerede fra de tidligste tider har været anvendt som smykkestene. De her nævnte egenskaber er imidlertid i og for sig ikke tilstrækkelige. En sten kan være saa smuk, den vil, har den ikke den fornødne modstandsevne mod de ydre paavirkninger, den ved brug vil være udsat for, kan den aldrig blive en almindelig anvendt smykkesten. Er f. eks. en ringsten saa blød, at den ridses af de legemer, den vil komme i berøring med i det daglige liv, saa vil den straks tabe alle de egenskaber, der i første række har gjort, at den blev anvendt som smykkesten. Som bekjendt vil selv det fine støv, som findes overalt, og som for en stor del bestaar af smaa kvartskorn, være istand til at angribe smykkestenen, og hvis derfor ikke stenen har en haardhed, der er mindst saa stor som kvartsens, vil den langsomt, men sikkert tabe de ydre egenskaber, som har gjort den saa skattet. Det er imidlertid selvfølgeligt, at det vil være afhængigt af stenens brug, om man kan nøie sig med større eller mindre haardhed.

Da det nu er faa stene, som forener de egenskaber, de maa have for at være smukke (f. eks. glans, farve o. l.), med de egenskaber, de maa have for at være holdbare (stor haardhed og modstandsevne mod ydre paavirkninger), er det klart, at de saakaldte edelstene maa være forholdsvis sjeldne, og de bliver derfor dyre; saaledes som det vil fremgaa af de senere beretninger om de store diamanter.

Jo vakrere, haardere og sjeldnere en sten er, jo edlere er den. Der skilles derfor inden smykkestenenes gruppe mellem forskjellige mindre grupper, specielt mellem de to hovedafdelinger: edelstene og halvedelstene.

Edelstenene adskiller sig ikke fra de øvrige mineraler ved sin kemiske sammensætning. De indeholder paa faa undtagelser nær ingen sjeldne stoffe, og deres sammensætning er i forhold til hinanden

indbyrdes meget forskjellig. De skiller sig heller ikke ved særegne krystalformer ud fra de øvrige mineraler. Det er udelukkende egenskaber som farve, glans, haardhed o. l., der betinger anvendelsen af udtrykket „edelstene“.

Som allerede ovenfor nævnt adskiller man mellem forskjellige grupper af edelstene. Som edelstene af første rang nævnes gjerne diamant, korund (med dens to varieteter rubin og safir), krysoberyll og spinel. Blandt edelstene af anden rang vil jeg nævne beryll (med varieteterne smaragd og akvamarin), topas, granat og edel opal. Af de forholdsvis mange edelstene af tredie rang skal jeg kun omtale tyrkis, der visnok er den mest kjendte af dem.

I. **Diamant.**

Diamanten, der har faaet sit navn af et græsk ord, der betyder ubetvingelig, er uden sammenligning den vigtigste og interessanteste af alle edelstene. I mange henseender staar den ogsaa som den ypperste af alle edelstene, den er den haardeste, har den største klarhed og gjennemsigtighed, den høieste lysbrydningsevne og den fuldkomneste glans (Bauer).

Diamanten adskiller sig ogsaa i kemisk henseende fra alle de andre edelstene ved at bestaa af et element, kulstof. Den indeholder altsaa det samme stof som det bløde, sorte mineral grafit. Ved glødning i surstofgas forsvinder diamanten lidt efter lidt, og den fremkomne gas kan man bevise er kulsyre.

Diamanten hører til de bedst krystalliserte mineraler, som kjendes. Næsten hver eneste diamant er begrænset af flere mere eller mindre regelmæssig udviklede krystalflader, hvis den da ikke er rullet. Krystalfladerne adskiller sig fra de fleste mineralers ved at være naturlig krummet, endvidere er de ofte forsynet med en hel del indtryk og kan ofte være stribede. Krystallerne er regulære, og almindelige former er oktaedre, granatoedre og hexakisoktaedre (se fig. 1). Undertiden optræder diamanterne i smaa radialstraalige kugler (bortkugler). Størrelsen er meget forskjellig, man har mikroskopiske krystaller, og man har diamanter paa 3032 karat.[1])

Diamant lader sig ved slag spalte op efter plane flader, der fører til oktaedret (se fig. 1 a), Dette er en fordel ved slibningen; men ved diamantens brug kan der paa grund af dens lette spaltbarhed opstaa rids i den, saa at den taber sin skjønhed.

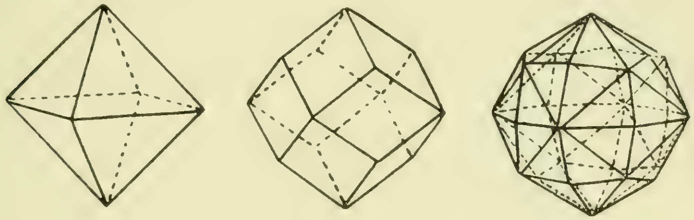
---

[1]) Karat, vægtenhed for juvelvægt, i de fleste lande regnet = ca. 0,205 gram.

Diamant er det haardeste af alle legemer. Af kunstig krystalliserte legemer som f. eks. bor er der flere, som nærmer sig op mod den; men ingen naar den. Alle diamanter er imidlertid ikke lige haarde. Saaledes er de sydafrikanske blødere end alle andre, og de sorte diamanter fra Borneo skal være de haardeste, man kjender.

Den specifike vegt er omtrent 3.5, d. v. s. diamanten er omtrent $3\frac{1}{2}$ gang saa tung som vand. Smaa forskjelligheder i den specifike vegt skyldes ialfald i flere tilfælde indblandinger af fremmede stoffe, der igjen bevirker farvning af diamanterne.

Diamanten er i ren tilstand fuldstændig gjennemsigtig. Undertiden indeholder den fremmede indeslutninger og bliver da ugjennemsigtig. Det samme er tilfældet naar den er sterk brun eller sortfarvet. Fuldstændig farveløse og gjennemsigtige diamanter betegnes som diamanter af reneste vand. Diamant har en særdeles sterk lys-



a. b. c.

Fig. 1. a oktaeder, b granatoeder, c hexakisoktaeder.

brydning og en meget sterk farvespredningsevne. Disse egenskaber giver den dens ild og farvespil.

Af diamanterne er omtrent $\frac{1}{4}$ helt farveløse, $\frac{1}{4}$ svagt farvet og resten mere eller mindre sterkt farvet. Farvningen skyldes i flere tilfælde organiske forbindelser og forsvinder da ved ophedning; i andre tilfælde skyldes den anorganiske forbindelser. I mange tilfælder er diamanten saa ubetydelig farvet, at det ikke kan merkes af den uerfarne uden ved at lægge diamanten paa hvidt papir eller ved at sammenligne med andre absolut farveløse eksemplarer. De hyppigste af de svage farvetoner er gule, graa og grønne. Af de farvede diamanter forøvrigt synes de gule at være de overveiende, de fleste kapdiamanter er saaledes gule. Dernæst kommer de grønne (hyppige i Brazilien). Brune er ogsaa hyppige paa alle forekomster. De urene og kornige carbonados er sorte.

Karakteristisk for diamantens forekomst er det, at den meget ofte

optræder paa sekundært leiested. Særlig optræder den i grus og sand, ofte ledsaget af andre edelstene.

Diamanten optræder i alle verdensdele; men de forekomster, som har havt og har særlig betydning, ligger i Forindien,paa Borneo, i Brazilien og Sydafrika.

Indien var det land, som først erhvervede sig ry som diamantland, ja var indtil 1725, da diamanterne fandtes i Brazilien, foruden Borneo det eneste land, som forsynede verden med diamanter. Det maa ogsaa siges, at Indien har leveret størstedelen af de skjønneste og mest berømte stene. Diamanterne findes i Indien dels i sandstene og konglomerater, dels i forvitringsprodukter af disse og dels i afleiringer af floder, som har udvasket disse forvitringsprodukter. I nærheden af Bellari har man ogsaa fundet diamant i en pegmatitgang d. v. s. en storkornig granitgang. Diamantdriften i Indien er i tilbagegang. Endel af de gamle forekomster er ødelagte eller udtømte, og nye er ikke fundne. Endvidere har den skarpe konkurrance med Brazilien og Kapkolonien virket hemmende.

Fig. 2 giver os et indtryk af driften i en af gruberne ved Panna i den nordlige del af Forindien. Det diamantførende lag overdækkes her af et blokførende ler, som man maa grave sig igjennem. Paa billedet ser man, hvorledes de indfødte arbeidere under opsigt af soldater hakker ud den diamantførende ler, som i kurve føres op til overfladen for at bearbeides videre. Tilhøire ser man et af lerskaaler sammensat paternosterverk, der drives ved haandkraft og tjener til at fjerne det nedsivende vand.

Paa Borneo er der to diamantfelter, hvoraf det betydeligste ligger i den vestlige del af øen. Sammen med diamant har man her fundet forskjellige varieteter af korund.

Braziliens vigtigste diamantfelter ligger i provinserne Minas Geraes og Bahia. I Minas Geraes fandtes de første diamanter i aaret 1725 i guldførende sand i nærheden af det nuværende Diamantina. Portugiserne, der snart forstod betydningen af disse fund, oprettede her et eget distrikt med strenge love og med en betydelig militærbesætning, der skulde føre opsyn med diamantdriften. Efter Braziliens løsrivelse fra Portugal hævedes imidlertid regjeringens diamantmonopol, og enhver kan nu mod en afgift til staten drive diamantforekomster. I Bahia findes der, foruden diamanter, ogsaa de saakaldte carbonados, der hyp-

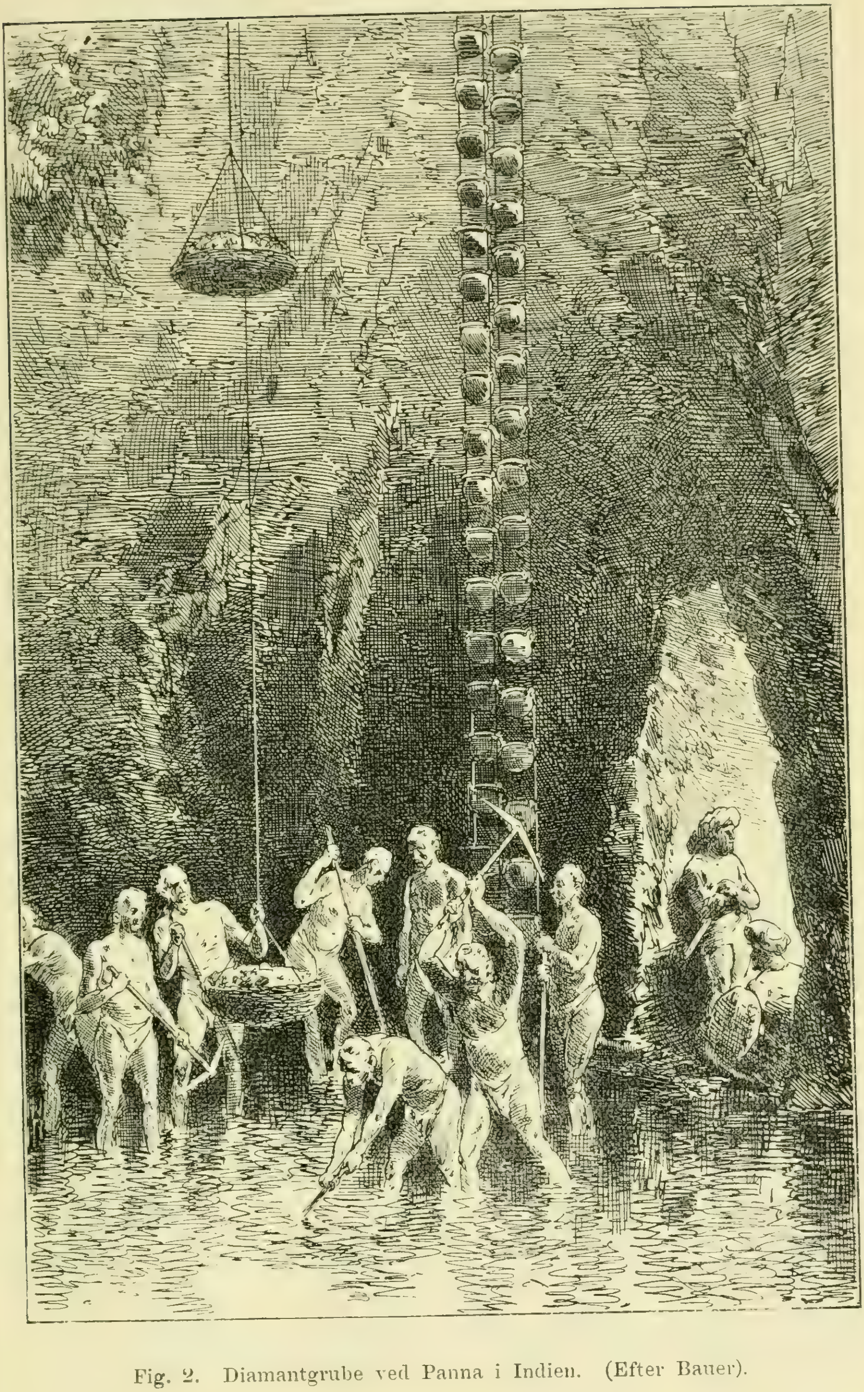


Fig. 2. Diamantgrube ved Panna i Indien. (Efter Bauer).

pigst optræder i uregelmæssige runde korn. Glansen er paa overfladen mat og lidt fedtagtig, i det indre adskillig sterkere. Ved mikroskopisk undersøgelse viser det sig, at carbonado er et porøst, finkornigt aggregat af smaa diamantkrystaller. Haardheden er ofte større end diamantens, og carbonado kan derfor ikke slibes i diamantpulver. Paa grund af sin store haardhed anvendes carbonados til boring.

Opdagelsen af Syd-Afrikas diamantforekomster i slutningen af 1860-aarene blev af stor betydning, og allerede faa aar efter kastedes betydelige masser af sydafrikanske diamanter ind paa verdensmarkedet. Da jeg i en artikel i „Naturen" i januar 1900 har behandlet disse forekomster mere indgaaende, skal jeg under henvisning til den blot gjøre opmerksom paa, at de vigtigste forekomster laa før i trakterne omkring Kimberley og ved floden Vaal, nord og nordvest for denne by. Ved de senere aars undersøgelser har det vist sig, at diamantførende bergarter er udbredt over hele Sydafrika. Dr. Voit i Johannesburg har saaledes i artikler i Zeitschrift für praktische Geologie (1906 og 1907) gjort opmerksom paa, at de findes „fra de centrale og nordlige dele af Kapkolonien til Griqualand-West, fra Damaraland til Rhodesia, nord for Zambesi til engelsk Østafrika, i Pretoriadistriktet (Transwaal), i Bloemhofdistriktet og i Oranjekolonien". Diamanterne findes dels paa sekundært leiested i flodafleiringerne, dels i blaagrøn serpentiniseret bergart (the blue ground), som optræder i kraterformige masser i formationerne paa plateauerne.

Udvindingen er altid kostbar, da selv paa rige findesteder store masser af jord maa gjennemsøges, før man finder noget. Da diamanten er forholdsvis tung, kan den udvindes ved vaskning, der tidligere, navnlig i Indien, udførtes paa en meget primitiv maade. I Syd-Afrika, hvor de store og kapitalsterke firmaer nu behersker produktionen, er der aabnet regelmæssig bergverksdrift. Det indvundne faste materiale, the blue ground, smuldres, vaskes og sigtes ved hjælp af maskiner.

Diamanten anvendes dels til smykkesten, dels til teknisk brug. Skal den benyttes som smykkesten, maa den først slibes, helst i form af de saakaldte brillianter, idet stenens egenskaber i denne form kommer mest til sin ret. En saadan slibning er, hvis den skal gjøres ordentlig, et vanskeligt arbeide. Ialmindelighed spaltes først diamanten yderst forsigtig efter de naturlige spaltefláder, der gaar parallel oktaedret (fig. 1 a), og saa underkastes stenen en rivningsproces, hvorved de raa facetter fremkommer. Derefter slibes den ved hjælp af dia-

mantpulver paa roterende skiver. Af de to nu almindelige former er rosetformen den ældste, idet den skriver sig fra ca. 1520. Den kommer særlig til anvendelse ved slibning af tynde diamanter. Den største virkning opnaaes imidlertid ved brilliantformen, som oprindelig muligens skyldes kardinal Mazarin; men som siden har undergaaet adskillig udvikling Hovedsædet for diamantslibningen er nu Amsterdam.

De farveløse diamanter er de mest eftertragtede; men ogsaa de sterkt farvede staar høit i pris. En svag blaa farvenuance er ogsaa bra, men en svag gul forringer i betydelig grad stenens værdi. Brillianterne er dyrest, og desto dyrere jo flere facetter de har. Prisen beregnes fremdeles pr. karat.

Paa grund af sin store haardhed har diamanten ogsaa faaet teknisk anvendelse. Den benyttes saaledes ved boring i fast fjeld eller haarde stoffe, til skjæring af glas, til gravering o. l.

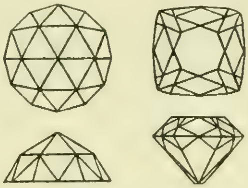


Fig. 3. Tilvenstre sees en roset seet ovenfra og fra siden, tilhøire en brilliant i de tilsvarende stillinger.

At man har forsøgt at efterligne en saa kostbar sten som diamant er selvsagt. Og mange er de stoffe, som har været udgivet for diamant. Man har saaledes benyttet sig af farveløs topas, af hyacint, der er affarvet ved glødning, af farveløs safir o. s. v. De sagkyndige vil dog ved nærmere undersøgelse kunne paavise, at stenene er uegte, idet der vil være forskjel paa egenskaber som haardhed, specifik vegt o. l.

Man har ogsaa i laboratorierne prøvet at fremstille diamanter ad kunstig vei, idet man har forsøgt at faa kulstoffet til at krystallisere som diamant. Det vil her føre for langt at gaa ind paa de forskjellige forsøg. Jeg vil kun meddele, at de diamanter, man hidtil har havt anledning til at fremstille, har været ganske smaa. Men det er vistnok ikke usandsynligt, at man ved forbedring af de anvendte metoder maatte kunne opnaa ialfald noget bedre resultater.

Til de største og pragtfuldeste diamanter knytter der sig en særlig interesse, og der har om dem været skrevet flere bøger. Jeg skal derfor

her i al korthed meddele endel oplysninger om nogle af de mest berømte, hvoraf de fleste vil kunne sees paa fig. 4.

En af de pragtfuldeste og reneste diamanter er den saakaldte Regent eller Pitt, som nu er en af de franske kronjuveler. Regent har en forholdsvis lang historie. Den skriver sig fra Ostindien, hvor den i 1707 blev fundet af en slave, som for at skjule den stak sig i laaret og anbragte diamanten under forbindingen. Slaven skulde imidlertid ikke faa stor glæde af sin list. Han maatte, for at kunne flygte, betro sig til en matros, der imidlertid tilranede sig diamanten og kastede slaven overbord. Stenen blev saa, ifølge en af beretningerne, solgt af matrosen til Thomas Pitt, som da var guvernør i Madras, for 1000 £. Ifølge en anden beretning solgte matrosen den til en indisk diamanthandler, som igjen solgte den til Pitt. Heller ikke matrosen fik stor glæde af diamanten; han ødelagde i en fart de erhvervede penge og hængte sig kort efter. I aaret 1717 solgtes Regent til den franske krone; prisen var nu steget til 135,000 £. Ved plyndringen af Tuilerierne i 1792 blev baade Regent og de øvrige kronjuveler stjaalet, men efter flere aars forløb blev den under ganske særegne omstændigheder atter funden. Siden blev den af den republikanske regjering pantsat hos en kjøbmand i Berlin, for saa efter indløsningen at pryde Napoleon den stores korde. Nu opbevares den blandt kronjuvelerne i Louvre. I raa tilstand veiede Regent 410 karat, men svandt under den møisommelige og kostbare slibning ind til 136.75 karat. Til gjengjæld er den nu bleven en af de pragtfuldeste diamanter, man kjender. Værdien angives nu til ca. 4 mill. kroner.

Den saakaldte Stormogulen skal en gang have eksisteret i Indien og oprindelig have veiet 793⅝ karat. Tavernier saa den i 1665 i skatkammeret hos stormogulen i Delhi og har tegnet og beskrevet den. Stenen var da slebet som en høi, rund roset. Hvor der siden er blevet af Stormogulen vides ikke. Enkelte mener, den er gaaet fuldstændig tabt; andre formoder, at den findes hos en eller anden indisk fyrste; atter andre tror, at den eies af schahen af Persien. Tennant har formodet og ved forsøg med opspaltning af flusspat, der har samme spalteflader som diamant, søgt at bevise, at Kohinoor, Orloff og en tredie bekjendt diamant er stykker af den oprindelige Stormogulen.

Kohinoor indlemmedes allerede i aaret 1304 i skatkammeret i Delhi. Ved Hindostans erobring af sultan Baber blev den foræret sultanen som tak, fordi man undgik plyndring. I 1739 kom den ved en list i erobreren Nadir Schahs besiddelse. Mohamed Schah, som

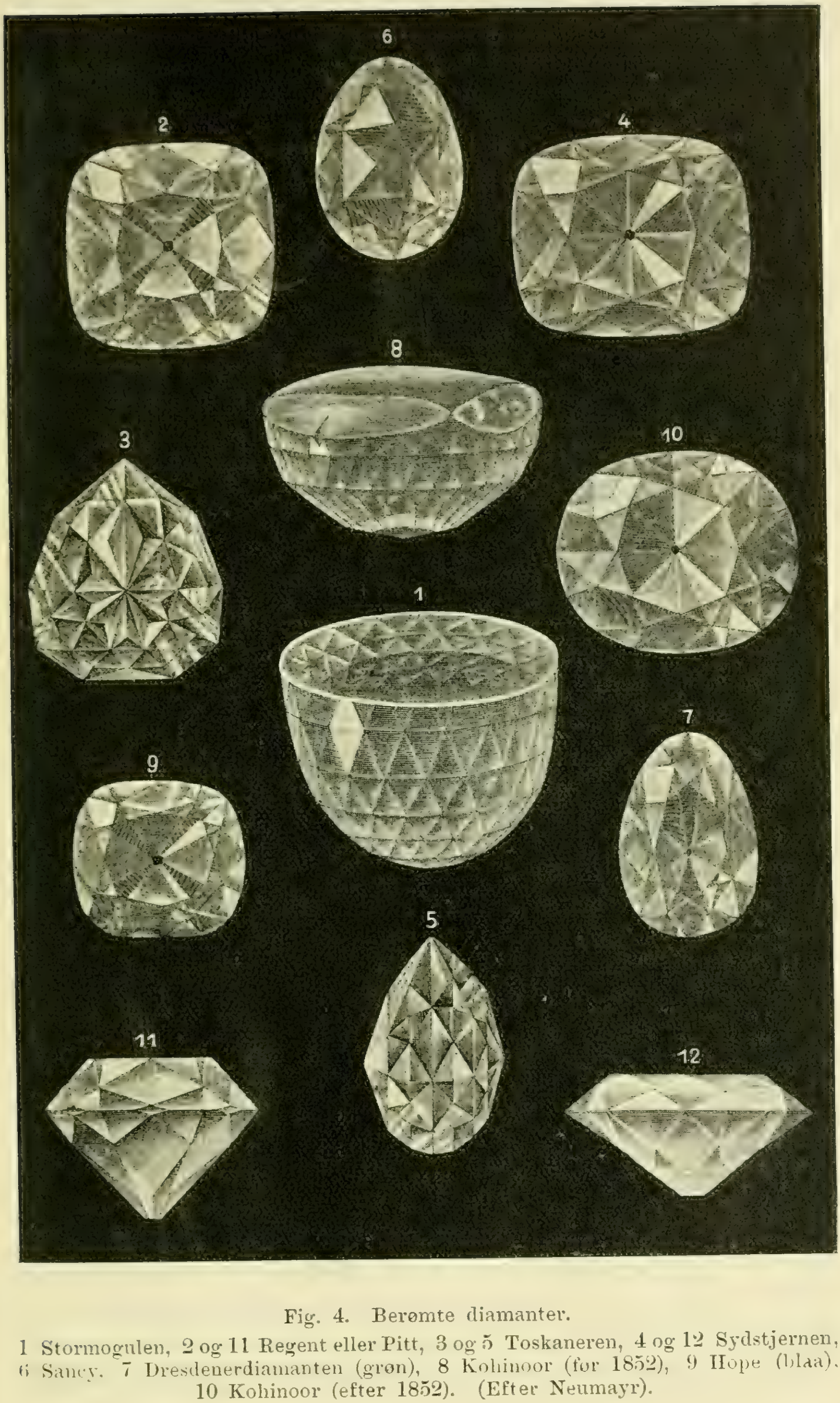


Fig. 4. Berømte diamanter.

1 Stormogulen, 2 og 11 Regent eller Pitt, 3 og 5 Toskaneren, 4 og 12 Sydstjernen, 6 Sancy. 7 Dresdenerdiamanten (grøn), 8 Kohinoor (før 1852), 9 Hope (blaa). 10 Kohinoor (efter 1852). (Efter Neumayr).

da besad diamanten, pleiede at skjule den i sin turban, som han altid beholdt paa sit hoved. Efter fredsslutningen med Nadir Schah, hvor Mahomed, trods sine tab, havde opnaaet forholdsvis gunstige fredsbetingelser, skulde de to fyrster forsikre hinanden om sine fredelige hensigter for fremtiden, og som et ydre tegn herpaa satte Nadir sit perlesmykkede hovedplag paa Mohameds hoved, medens denne til gjengjæld maatte sætte sin turban med Kohinoor paa Nadirs hoved. Efterat Kohinoor gjentagne gange havde byttet herre faldt den ved dæmpningen af oprøret i Lahore i de engelske soldaters hænder, og i juni 1850 foræredes den af det ostindiske kompani til dronning Victoria. Ved verdensudstillingen i 1851 vakte den en stor opsigt paa grund af sin skjønhed. Til trods herfor besluttedes det dog, at den skulde slibes af et bekjendt firma i Amsterdam. Dens vegt formindskedes herved fra $186^1/_{10}$ til $106^1/_{16}$ karat; men hvad den tabte i vegt, vandt den i pragt, saa den nu ansees for at være den vakreste af de store diamanter.

Orloff eller Amsterdameren, som nu smykker det russiske rigsscepter, skriver sig ligeledes fra Indien, hvorfra den ved Nadirs mord blev stjaalet af en fransk grenader. Efter mange omvekslinger kom den endelig ved Katharina den anden i den russiske krones besiddelse.

Sydstjernen, der er den største af alle brazilianske diamanter, blev funden i 1853. Oprindelig veiede den $254^1/_2$ karat, men veier efter slibningen kun $125^1/_2$ karat. Den er en af de faa større diamanter, der eies af privatmænd.

Den saakaldte Sancy, der er langt mindre end de før nævnte, veier kun $53^{12}/_{16}$ karat, men er særdeles vakker. Den har tilhørt Karl den dristige af Burgund, som bar den i slaget ved Nancy, hvor han faldt. En schweitzisk soldat, som fandt den, forstod ikke, hvilken værdi stenen havde, og solgte den til en prest for en gylden. Senere erhvervedes den af kong Anton af Portugal, som igjen solgte den til en franskmand, der atter solgte den til den franske adelsmand Sancy. Mens den var i dennes eie, var den nær bleven stjaalet. Da Sancy sendtes som gesandt til Solothurn, fik han nemlig af Henrik den tredie ordre til at sende kongen diamanten som pant. Sancy sendte den til kongen; men paa veien myrdedes tjeneren. Han havde imidlertid faaet anledning til at sluge diamanten, og ved ligets opduktion fandtes den i maven. Sancy solgte den senere til dronning Elisabeth i England (omkring aaret 1600). Allerede i aaret 1645 kom den atter tilbage til Frankrige ved Karl den førstes hustru. Den kom først i

kardinal Mazarins, siden i Ludvig den 14des og de senere franske kongers besiddelse. I 1792 blev den, tilligemed Regent og de øvrige kronjuveler stjaalet. I aaret 1802 nævnes den blandt de spanske kronjuveler, og siden har den gjentagne gange skiftet eier.

En lignende skjæbne har Florentineren eller Toskaneren havt. Ogsaa den eiedes en gang af Karl den dristige, som mistede den i slaget ved Granton. Den er i rosetform, veier $133^1/_5$ karat og eies nu af den østerrigske krone.

Diamanten Hope, der har tilhørt londonnerbankieren Hope, men

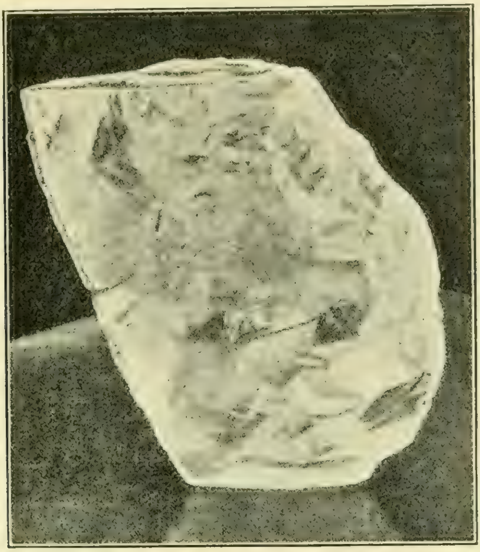


Fig. 5. Cullinandiamanten.

nu eies af hertuginden af New-Castle, har en herlig safirblaa farve og veier $44\frac{1}{2}$ karat.

Dresdenerdiamanten er ligeledes farvet, men er lys grøn. Den eies af den sachsiske krone.

Foruden disse gamle berømte diamanter er der i de sidste aar dukket op nogle kjæmpediamanter fra Sydafrika. I aaret 1893 fandt saaledes en kaffer i Jagersfonteingruben en diamant, som veiede $971\frac{3}{4}$ karat, og som saaledes har overgaaet selve Stormogulen, der som før omtalt i sin oprindelige tilstand kun veiede $793\frac{5}{8}$ karat.

Excelsior overgaaes imidlertid med hensyn til størrelse af den i den senere tid meget omtalte diamant Cullinan, der veier 3032 karat (622.1 gram). Den er fundet ved den saakaldte Premiergruben ved

Pretoria, under lidt særegne omstændigheder. En gammel opsynsmand forlod gruben for at begive sig til arbeiderboligen, da han pludselig opdagede en gjenstand, der sterkt reflekterte den nedgaaende sols straaler. Han gik forsigtig ned til den lodrette skrent og fik efter en del besvær gravet mineralet frem. I modsætning til de mange, tidligere delvis omtalte, utro findere afleverede opsynsmanden skatten til grubeselskabet og fik som belønning 36,000 kr. Diamanten sendtes under væbnet eskorte til London, forsikret for en betydelig sum. Den videnskabelige undersøgelse har vist, at den er den mest feilfrie af alle store diamanter, en diamant af reneste vand, der er fuldstændig gjennemsigtig og besidder det yderst svage blaalige farveskjær, der er saa skattet. Diamanten viser sig begrænset af 3 naturlige krystalflader og 4 spalteflader; langs de sidste flader er større brudstykker engang i tiden spaltet af, saa diamanten har oprindelig været meget større. Man har længe frygtet for, at Cullinan skulde lide Excelsiors skjæbne og blive spaltet op i mindre stykker. Men Transwaals nationalforsamling har nu besluttet at forære kong Edvard den til tak for og til minde om den hurtige indførelse af selvstyre i den gamle boerrepublik. Den engelske krone vil da faa en juvel, som vistnok længe vil søge sin lige.

Ingefær.

Ved **M. B.**

Ingefær er rodstokken af ingefærplanten (Zingiber officinale). Rodstokken er krybende, knollet, grenet og noget sammentrykt, kjødfuld, lysebrun af farve og af tykkelse som en tommelfinger. Rodstokken er fleraarig, mens de 60—120 cm. lange stængler, som vokser op fra den, dør ud hvert aar. Bladene er linje-lancetformede, tilspidsede, optil 30 cm. lange. Paa undersiden har de en meget sterk midtnerve og mange gjennemsigtige punkter. Blomsterne sidder i aks, hvis 15—30 cm. lange stilke udgaar direkte fra rodstokken. Akset er næsten kuglerundt. Blomsten har et undersiddende, 3rummet frugtemne. Blomsterdækket er oversiddende og dobbelt. Hver blomst har oprindelig 6 støvbærere i to kranse, men de 3 yderste er alle ufrugtbare og af de inderste er bare en frugtbar, de to andre forkrøblede. Frugten er en 3rummet og 3klappet kapsel. Blomstringen falder i september og strækker sig bare ud over nogle faa timer.

Planten hører oprindelig hjemme i Sydasien, hvorfra den er udbredt til Sierra Leone, Vestindien og Brasilien.

Den forplantes i almindelighed ved de knolleformede udvekster paa rodstokken omtrent som poteter, sjeldnere saar man frø. For at planten skal trives godt, maa den have en fugtig lerjord og fugtig luft. Indhøstningen foregaar 9—10 maaneder efter udplantningen, efter at stænglerne er visnet ned. Rodstokken tages op med spade eller plog. Det er bare sideudveksterne og sideknollerne som benyttes. Disse er

mere eller mindre grenede og noget flade, næsten haandformede og kaldes ofte ingefærklør eller ingefærtær. De renses for trevler og smuds, og overgydes med kogende kalkvand for at ødelægge den sterke spireevne. Herved omdannes cellernes stivelse til klister, og efter tørringen blir rodstokken hornagtig og faar en brun farve. Dette er den *sorte* (eller rettere den brune) ingefær. Den *hvide* ingefær faaes af skrællede og vaskede rodstokke, som undertiden behandles med kalk eller klorkalk, hvorefter de faar en lysere farve og overtrækkes med et hvidt kalkstøv. Man har ogsaa *halvskrællet* ingefær; den er

ikke ordentlig skrællet, men bare skrabet paa de bredeste sider. Den bedste kvalitet er uden skal eller kun med skal paa kanterne; den har en straagul farve, er blød og melet i cellevævet, har et kort og trævlet brud og viser en rødlig, harpiksagtig rand, naar man skjærer den igjennem. Iøvrigt benævnes sorterne efter produktionsstederne som Bengal-, Ceylon-, Malabar-, Kina-, Kochin-Kina-, Sierra Leone-, Jamaika- og Barbados-ingefær.

Syltet eller kandiseret ingefær kommer fra Ostindien, Kina og Vestindien. Den tilberedes af de bedste rodstokke, som skrælles og overheldes med sukkersirup, afkjøles og nedlægges i glas.

De daarligere sorter bliver i England bleget i klor eller svovlsyrling. Den blegede ingefær er rent hvid og indeholder mindre æterisk olje end den ublegede.

Den grønne ingefær kommer fra Jamaika, den har et blødt og saftigt væv og saakaldte „øine". Den er en varietet af den hvide. De bedste skrællede sorter faaes fra Jamaika, Malabar og Bengalen, de bedste uskrællede fra Barbados, Malabar, Bengalen og Sierra Leone.

Den stødte ingefær er som alle pulveriserede krydderier sterkt udsat for forfalskninger. Den opblandes med mel, stivelse, gurkemeie, sennep, gips og kalk.

Ingefær har som bekjendt et kraftigt arom, en sterk og behagelig lugt og en krydret, brændende smag. Dette skyldes en æterisk olje, som er bleggul, lettere end vand og findes i en mængde af optil 3 %, samt et bittert, skarpt smagende harpiksagtigt stof, gingerol. Desuden indeholder ingefær 10—13 % vand og 50—60 % stivelse.

Japansk ingefær stammer fra en egen art, Z. mioga.

Under navn af kinesisk ingefær kommer i den senere tid i handelen rodstokken af Alpinia officinarum. Den vokser i det tropiske og subtropiske Amerika, i Australien og paa Stillehavsøerne. Den gaar i handelen i form af 7—10 cm. lange og 2 cm. tykke, cylindriske, knæformet bøiede og brunrøde stykker, som indeholder 0.7 % af den æteriske galgantolje; de har en lugt som af kardemomme og en skarp, brændende smag.

Ingefær, som ogsaa har nogen medicinsk anvendelse, bruges som et almindeligt og kraftigt krydderi i konditorier, bagerier, til likørfabrikationen og til fremstilling af ingefærøl, der er brygget af ingefær, kremor tartari, sukker og kogende vand.

Asiaterne bruger selv saa meget ingefær, at indførselen derfra bli-

ver forholdsvis liden. Fra Indien er dog udførselen i stadig stigning, i de sidste aar udføres derfra et par millioner kg. Fra Kochinkina og Brasilien kommer optil en halv million kg. Ligesaameget udfører Kina. Fra Jamaika og Sierra Leone udskibes omkring 1 million kg. tilsammen.

London er hovedoplagsstedet i Europa.

Mindre meddelelser.

Nogle nye oplysninger om bevægelser i jordskorpen. I „Naturen" 1904, s. 119, skrev jeg en liden opsats om de oplysninger, der af professor R. Kjellén i Gøteborg var indsamlet om det mystiske „Tegnebyfænomen" i Bohuslæn. Fænomenet bestod deri, at den grund, hvorpaa Tegneby kirke stod, syntes at være i stigning. Man kunde slutte dette deraf, at fra visse punkter, hvor det øverste af kirken saaes bag en mellemliggende aas, blev mere og mere af den synlig i aarenes løb. Det nævntes, at man ogsaa i andre lande havde gjort lignende iagttagelser, men at det hele dog endnu var noksaa usikkert.

Det er velkomment at der nu er kastet nyt lys over disse fænomener fra en nøie undersøgt egn, nemlig strøget ved Bodensjøen. (C. Regelmann: Neuzeitliche Schollenverschiebungen der Erdkruste im Bodenseegebiet. Berichte über die Versammlungen des Oberrheinischen geologischen Vereins. 40. Versammlung. Karlsruhe. Baden 1907. S. 11).

Hvad man her har iagttaget er forresten ikke stigninger, men sænkninger. Det middel man har havt til at fastslaa dem er fin-nivellementer, som blev udført i 60-aarene og nu er revideret. Afvigelserne mellem de gamle og nye maal er for store til, at de kan skyldes mangelfulde observationer. I Bregenz ved sjøens østende lod der sig paavise en sænkning paa $^1/_{10}$ meter. Ikke langt derfra ved Lindau var sænkningen kun 15 mm. Ved undersøgninger af gamle pælebygninger og ved geologiske forhold fra istiden lader det sig eftervise, at den samme slags bevægelser i jordskorpen har ytret sig langt tilbage i tiden. Den forklaring man har er den, at Alpernes foldningsproces endnu vedvarer. Idet Alperne trykker paa nordover, presses den del af jordskorpen, hvor Bodensjø ligger, mod det schwabiske høiland. Jordskorpen er gjennemsat af sprækker, og under trykket forskyves nu og da de to sider af en spræk mod hverandre. Forskyvningen kjendes paa overfladen som et jordskjælv og kan efterpaa maales, naar man har anledning at undersøge en over sprækken ført finnivellering.

Her tillands arbeider man i de senere aar med at føre nogle finnivelleringslinjer over landet (navnlig mellem Kristiania og Trondhjem); maaske kan efter en tid forandringer lade sig paavise ved disse. Gamle hævninger og sænkninger er et meget studeret geologisk fænomen, og man har som bekjendt fra forskjellige steder berettet, at hævninger har fundet sted i nutiden. Vore jordskjælv har været bragt i forbindelse med hævnings- og sænkningsfænomenerne. Sikre iagttagelser

over sammenhængen mellem disse ting er imidlertid hvad vi endnu mangler hertillands. *Hans Reusch.*

Seiglivetheden hos løvetand (Taraxacum officinale) grænser til det utrolige. Enhver gartner og haveelsker vil af erfaring vide, hvor vanskeligt det er at udrydde den paa steder, hvor den først engang har faaet indpas. Selv om ved lugningen blot ganske smaa stykker bliver tilbage i jorden, kan der af disse vokse op nye planter. Nylig har en bøhmisk botaniker, B. Nêmec, offentliggjort nogle interessante forsøg, som han har gjort med denne ildeseede ugræsplante. Han skar rødderne op i skiver af forskjellig tykkelse, fra 0.5 til 10 mm., disse lagde han paa fugtig sand, enten i normal eller i omvendt stilling (d. v. s. saaledes at den oprindelig opadvendte eller den nedadvendte side blev vendende op). Allerede efter 12 dage havde der begyndt at danne sig beskyttende arvæv paa de fritliggende snitflader; paa de flader, der vendte mod den fugtige sand, lod dette sig mindre tydelig iagttage. Efter 17 dage havde der paa alle rodskiver i normal stilling dannet sig smaa yngleknopper paa den nedadvendte side, paa de opadvendte sider derimod ikke. Paa de skiver, der laa i omvendt stilling, dannedes yngleknopperne paa den oprindelig opadvendte (altsaa nu nedadvendte) side; paa de skiver som var 2 mm. tykke og derover fandtes yngleknopper paa begge sider. Selv skiver, som blot var 0.75 mm. tykke, frembragte indtil 3 yngleknopper, hvoraf nye planter kunde udvikle sig.

(Efter B. Nêmec i „Wiesner-Festschrift", Wien 1908).

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Februar 1908.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 2.6	+ 0.2	5	3	— 10	2	28	— 53	— 65	7	9
Trondhjem	— 0.5	+ 2.4	7	5	— 14	2	139	+ 49	+ 54	30	11
Bergen ...	2.3	+ 1.4	8	11	— 6	1	281	+131	+ 87	55	10
Oxø......	3.0	+ 3.7	8	11	— 4	8	54	+ 1	+ 2	13	28
Dalen	— 0.8	+ 2.9	10	11	— 10	1	61	+ 15	+ 33	15	28
Kristiania.	0.2	+ 4.7	11	12	— 8	11	58	+ 35	+152	16	28
Hamar ...	— 2.8	+ 5.4	7	11	— 14	1	29	+ 3	+ 12	7	28
Dovre	— 4.6	+ 3.9	6	5	— 16	1	83	+ 61	+277	21	8
Mars 1908.											
Bodø.....	— 0.4	+ 1.2	7	29	— 11	11	19	— 41	— 68	6	15
Trondhjem	— 1.1	0.0	10	29	— 15	14	9	— 67	— 88	5	4
Bergen ...	2.7	+ 0.8	10	23	— 5	19	51	—100	— 66	29	29
Oxø......	— 0.2	— 0.8	5	9	— 7	12	68	+ 5	+ 8	20	7
Dalen	— 3.3	— 1.4	6	29	— 15	14	64	+ 11	+ 21	16	31
Kristiania.	— 2.1	— 0.7	7	30	— 15	15	42	+ 10	+ 31	10	7
Hamar ...	— 6.1	— 2.0	4	30	— 24	15	59	+ 30	+103	12	8
Dovre	— 7.2	— 1.6	4	29	— 22	15	11	— 12	— 52	2	9

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Foredrag og Diskussion ved Skogmødet. Afholdt i Kristiania den 7de Marts 1908. Udgivet af Det norske Skogselskab. 62 sider 8vo. Kristiania 1908.

Chr. Smith: Om Begunstigelse af enkelte vildtvoxende Soparters Formerelse. 15 sider 8vo. Bergen 1908.

Oplysninger til Udklækningssagens Bedømmelse. Samlede af Arendals Fiskeriselskab 1908. 88 sider 8vo. Arendal 1908.

O. Pettersson: Strömstudier vid Östersjöns portar. 16 + 10 sider folio. Göteborg 1908.

Danmarks Fauna. Biller. I. Løbebiller af Bertram G. Rye. 178 sider 8vo. København 1908.

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED
CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE 1 KR.

1ste—5te HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 6 32te aargang - 1908 Juni

INDHOLD

K. E. Schreiner: Gustav Adolf Guldberg (med portræt) 161

Amund Helland: Ferskvandsfiskenes indvandring i Norge 172

J. Fr. Schroeter: De sidste aars planetopdagelser 179

O. J. Lie-Pettersen: Stendulpen (Saxicola oenanthe) 185

Mindre meddelelser. Daniel Danielsen: Lianvegetation i en norsk skog (med tekstfigur) 191

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.

Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

⁘ NATUREN ⁘

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

○ ○ ○

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Gustav Adolf Guldberg.

Mindetale, holdt ved Kristiania videnskabsselskabs aarsfest den 1ste mai 1908

af **K. E. Schreiner.**

Ærede forsamling!

Lidet anede vi, da vi for et aar siden var samlet her i denne sal for at feire vort selskabs 50-aarsjubilæum, og professor Guldberg fra dette kateder som selskabets generalsekretær skildrede dets historie for os, at næste aarsfest skulde være viet hans minde. Lidet anede vi, da professor Guldberg forrige onsdag, munter og livsglad, efter endt arbeide forlod sit institut, at dets døre for sidste gang havde lukket sig bag ham, at vor chefs staute skikkelse og venlige ord aldrig mere skulde lyse op i de dystre omgivelser dernede, at hans hjælpsomme haand aldrig mere skulde rækkes os. Saa pludselig blev denne for vore øine saa sterke livstraad klippet over, at vi endnu ikke rigtig kan fatte, at han ikke længere færdes blandt os. Og dog ved vi, at han ikke var saa sterk og frisk, som han gav indtryk af, at hans liv kanske

ikke altid var saa let, som det kunde se ud for os. Allerede i flere aar havde professor Guldberg lidt af et hjerteonde, som han selv havde følelsen af skulde komme til at forkorte hans liv, omend hverken han selv eller nogen anden havde ventet, at det skulde ske saa tidlig og saa pludselig. Men kanske blev han alligevel ved denne bratte død sparet for meget ondt. Lad os derfor i vor sorg over tabet af ham, som vi alle holdt saa meget af, glæde os over, at denne fredens mand fik en saa let og fredelig død. Midt i livets fulde kraft, midt i den travle arbeidsdag kom døden og tog ham med mild haand, uden kamp og uden smerte. Han fik en død, saaledes som vi alle maa ønske at faa den engang.

Gustav Adolf Guldberg var søn af presten Carl August Guldberg, Skillingsmagazinets kjendte grundlægger og redaktør, og dennes første hustru, Hanna Sophie Theresia, f. Bull. Han blev født paa gaarden Austad i Holter, anneks til Nannestad, d. 27de oktober 1854. Hans mor døde 2 timer efter hans fødsel. Professor Guldberg var den 10de i en søskendeflok, som har talt en række saavel fra forstandens som fra hjertets side høit begavede mennesker; jeg nævner her blot professor Cato Maximillian G., distriktslæge Carl Johan G., ritmester Hans Riddervold G., skoledirektør Fredrik Oscar G., dr. philos. Axel G. og diakonisseanstaltens forstanderinde frøken Cathinka G., af hvilke nu kun de to sidste er i live.

Efter i nogen tid at have læst med sine ældre søstre kom Gustav Guldberg i 1864 i huset hos sin onkel, kjøbmand J. C. Fleischer i Fredriksstad og var elev af Fredriksstad skole fra 1864—73. Noget skolelys var Guldberg vistnok ikke; skolen vilde nemlig ikke dimittere ham, og han blev derfor privat dimitteret af sin far. Han fik imidlertid rent laud til sin artium og stod sig bedre end de fleste af skolens egne elever. Efterat han det følgende aar havde taget andeneksamen, studerede han i 2 maaneder teologi. Dette var en lidet lykkelig tid for Guldberg, da hans interesser med stadig sterkere kraft trak ham mod naturfagene; efter adskillige indre kampe bestemte han sig da ogsaa til at lægge teologien paa hylden og begynde at studere medicin. Dette hans omslag stødte paa adskillig modstand fra hans nærmestes side, og det var ham forbundet med personlige ofre at følge sine interesser. Under sin studietid ernærede han sig ved at være huslærer hos en familie i Kristiania og gav desuden timer ved forskjellige skoler, indtil han den 1ste januar 1879 blev konstitueret som konservator ved universitetets zootomiske museum. Sommeren

1881 tog Guldberg medicinsk embedseksamen; kort tid i forveien havde han faaet fast ansættelse som konservator.

Lige efter sin embedseksamen reiste Guldberg med universitetsstipendium til Stockholm og Upsala for at studere præpareringsmetoder, og da han var vendt tilbage fra denne reise, drog han med stipendium af Rathkes legat til Finmarken for at studere hvaldyrenes biologi. Under sit ophold attacheredes han delvis den franske videnskabelige ekspedition til Finmarken under professor Pouchets ledelse og blev en god ven af dr. Retterer, senere professor i Paris, og dr. Barrois i Lille. Efterat han vaaren 1882 havde fungeret som vaksinationslæge under en koppeepidemi i Kristiania, reiste han om sommeren atter til Finmarken for at fortsætte sine hvalstudier, og samme høst drog han paa egen bekostning til forskjellige universiteter i Tyskland, Frankrige, Belgien, Holland og England for at studere museumsforhold. Sommeren 1883 finder vi atter Guldberg i Finmarken, hvor han d. 29de juli i Vardø holdt et foredrag om hvalerne paa et af ham sammenkaldt diskussionsmøde af hvalfangere og fiskere. Fra høsten samme aar studerede han sammenlignende anatomi og embryologi hos den kjendte zoolog, professor Ed. van Beneden i Liége og var fra juni 1884 et halvt aars tid ansat som assistentlæge hos hudpatologen, dr. Unna i Hamburg. Under sit ophold her tog Guldberg initiativet til afholdelsen af en praktisk-videnskabelig hvaludstilling i Hamburgs zoologiske have og fungerede som denne udstillings raadgiver.

I september 1884 vandt Guldberg kronprinsens guldmedalje for sin besvarelse af den udsatte prisopgave: „Giv en paa egne iagttagelser støttet fremstilling af bardehvalernes nervesystem, specielt hjernens bygning“. I sommersemesteret 1885 studerede han embryologi og zoologi i Jena under Oscar Hertwig og E. Haeckel og ansattes om høsten som universitetsstipendiat i anatomi, i hvilket fag han derefter holdt forelæsninger, samtidig som han foredrog zoologi ved Kristiania arbeiderakademi. Guldberg fortsatte imidlertid med sikker maalbevidsthed og utrættelig energi sin videnskabelige udvikling og studerede sommeren 1886 anatomi i Paris under Farabeuf. Efter sin hjemkomst fra denne studiereise fik han høsten 1886 oprettet et laboratorium ved det zootomiske museum, og herved blev grunden lagt for en moderne komparativ-anatomisk undervisning ved vort universitet. I vintersemesteret 1886—87 arbeidede Guldberg som assistent hos datidens berømteste histolog, von Kölliker i Würzburg. Her traf han

blandt flere andre forskere, som nu indtager en ledende stilling i naturvidenskaberne, ogsaa Svante Arrhenius, som bevægede ham til i september 1887 at modtage konstitution som ordinær professor i anatomi ved det karolinske institut i Stockholm.

Samtidig med denne kaldelse havde Guldberg faaet sin afhandling: „Bidrag til Insula Reiliis morfologi“ godkjendt som værdig til at forsvares for den medicinske doktorgrad, og 17de december blev han kreeret som doctor medicinae ved vort universitet.

Den 21de april 1888 udnævntes Guldberg til ordinær professor i medicin ved universitetet i Kristiania med forpligtelse til at overtage bestyrelsen af universitetets anatomiske institut. Umiddelbart efter blev han ogsaa kaldet som ordinær professor i Stockholm, men foretrak professuret i Kristiania.

I denne stilling virkede Guldberg til sin død. Ved siden af dette embede har Guldberg indehavt en række andre stillinger, og saavel universitetet som videnskabsselskabet har i stor udstrækning lagt beslag paa hans arbeidskraft og fremragende administrative talent. Jeg skal her bare nævne, at han var formand i den komité, som forberedede grundlæggelsen af den biologiske station i Drøbak, og efterat staten havde overtaget denne, var medlem af dens direktion og senere af dens tilsynskomité, at han videre var medlem af komitéen for universitetets sommerkurser, i 1896—97 deltog i den af kollegiet nedsatte komité til udredelse af forslag angaaende den fremtidige ordning af universitetets museer og instituter, at han i 1897 var medlem af redaktionskomiteen for udgivelsen af universitetets festskrift til Kong Oscars 25-aarige regjeringsjubileum og ligeledes en tidlang var formand i den komité, hvis opdrag har været at udarbeide plan for den fremtidige medicinske undervisning ved vort universitet. Siden 1903 har han været videnskabsselskabets generalsekretær.

Guldberg var ogsaa i en aarrække formand i kommissionen for tandlægeeksamen og har nedlagt et stort og betydningsfuldt arbeide i tandlægeundervisningen. Da han ifjor tog afsked som kommissionens formand, blev der rettet indtrængende anmodning til ham om at blive staaende, hvad han dog af forskjellige grunde ikke fandt at kunne gjøre. Guldberg var ogsaa medlem af Gaustad sindssygeasyls tilsynskomité og lærer ved Centralskolen.

Ogsaa som professor foretog Guldberg flere studiereiser til udlandet, dels for at studere undervisningen og instituternes indredning ved fremmede universiteter, dels ogsaa for at samle nye kund-

skaber ved samarbeide med kolleger. Han deltog i en flerhed af de senere internationale anatomiske kongresser og skandinaviske naturforskermøder.

Guldberg var ridder af Olavsordenen og den svenske Nordstjerneorden.

Gustav Guldbergs personlige egenskaber er saa vel kjendt af alle dem, som kom i berøring med ham, at jeg her ikke behøver at sige mange ord om dem. Han havde en hjælpsom haand til hver den, som søgte hans bistand, hans hele færd var præget af hans hjertelag. Han var en fredsæl mand, i hvis nærhed splid og kamp ligesom af sig selv døde bort, faa kunde som han sprede festlig glæde omkring sig, under arbeide som under kameratslig samvær. Han var afholdt som faa, af unge som af gamle, af kolleger og venner som af underordnede.

Naar vi idag samles om Gustav Guldbergs minde, da er det særlig hans virksomhed som universitetslærer, som forsker og som vort selskabs generalsekretær, vi vil fæste os ved.

Guldberg tiltraadte sin stilling som professor i anatomi med mangesidige kundskaber. Han var først og fremst sammenlignende anatom og zoolog, men desuden vel inde i embryologien og histologien. Han var den første anatom i moderne videnskabelig betydning ved vort universitet, og han viste ogsaa gjennem sin undervisning, at han aldrig tabte af syne den menneskelige anatomis nøie sammenhæng med zoologien. For denne, om man vil, rent videnskabelige side af den anatomiske undervisning glemte Guldberg imidlertid ikke den praktiske; han søgte derfor ogsaa at lægge sin undervisning saa nær op til kirurgien som mulig, og indførte netop af dette hensyn undervisningsobduktioner for de studerende.

For at lette studenterne tilegnelsen af anatomien udarbeidede han sin lærebog i anatomi, som er almindelig benyttet her hjemme, og som ogsaa i de andre skandinaviske lande har vundet adskillig udbredelse. Da døden bortrev ham, var Guldberg netop beskjæftiget med udarbeidelsen af en ny og forøget udgave af denne sin lærebog.

For en frugtbar anatomisk undervisning ved vort universitet var den ringe tilgang paa makroskopisk materiale længe en stor hindring. Dette forhold arbeidede Guldberg med stor iver for at faa rettet paa, og hans arbeide resulterede ogsaa i loven af 20de mai 1899 om afgivelse

af lig til universitetets medicinske undervisning, efter hvis ikrafttræden dissektionsmateriale hvert semester har kunnet uddeles til omkring hundrede studerende, og mens norske medicinere før maatte søge til udenlandske universiteter for at dissekere, er forholdet nu blevet, at danske studenter i de sidste aar har søgt vort anatomiske institut.

Guldberg glemte heller ikke den histologiske undervisning, og efter hans initiativ blev der i 1891 ansat en egen prosektor i histologi ved institutets nylig oprettede mikroskopiske laboratorium.

Guldbergs administrative evner og betydelige erfaring som museumsmand er i rigt mon kommet det anatomiske institut til gode. Under hans styre er samlingerne, særlig af antropologisk materiale, vokset betydelig og blevet ordnet, institutets bibliotek er øget og katalogiseret. Sine ønskers maal, at faa et nyt, moderne indrettet anatomisk institut skulde professor Guldberg desværre aldrig faa se opfyldt.

Guldberg havde den lykkelige evne som chef for et af universitetets største undervisningsinstituter at kunne benytte sine underordnede uden nogensinde at misbruge dem. Naar han havde tillid til sine folk, lod han dem dele arbeidet med sig, for at deres arbeidskraft under fri individuel udvikling kunde komme undervisningen tilgode. Altid overbærende og opmuntrende, altid færdig til at understøtte og lette sine underordnede, som han var, blev arbeidet sammen med ham en glæde.

Guldbergs første videnskabelige arbeide: „Bidrag til kundskab om Delphinus albirostris“ (paa norsk: kvitnosen) udkom i 1882. Hans sidste arbeide, som efter hans død blev fremlagt i videnskabsselskabets sidste møde, handler om en meget interessant misdannelse af et hvalfoster. Det er betegnende for Guldbergs videnskabelige produktion, at den indledes og afsluttes med arbeider om hvalerne. Det er nemlig til udforskningen af disse dyrs bygning, udvikling og levevis, at Guldbergs navn særlig vil være knyttet. Det er paa dette felt, han har erhvervet sig et anseet europæisk navn.

Af de omkring 20 arbeider, som Guldberg har udgivet om hvalerne, kan jeg her kun nævne nogle faa.

Som tidligere omtalt, tog Guldberg i 1885 kronprinsens guldmedalje for sin afhandling om bardehvalernes centralnervesystem. Naar man tager i betragtning de kolossale tekniske vanskeligheder, hvormed

udpræpareringen af disse kjæmpedyrs centralnervesystem er forbundet, og tillige det forhold, at materialet er uskikket til mikroskopisk undersøgelse, hvis det udpræpareres mere end 18—24 timer efter dyrenes død, vil man forstaa, at den udsatte opgaves besvarelse allerede af rent udre aarsager ingenlunde var let. Guldberg formaaede imidlertid at overvinde disse vanskeligheder. Hans arbeide, som udkom paa tysk, vakte med rette en betydelig opsigt. Tidligere var ialt kun 9 hjerner af bardehvaler blevet beskrevet af 7 forskjellige undersøgere til meget forskjellig tid. De fleste undersøgere havde saaledes kun havt én hjerne at studere. Guldberg havde derimod med utroligt besvær samlet et større materiale af forskjellige bardehvaler, ogsaa af fostre, og havde til sammenligning hermed ogsaa materiale af tandhvalhjerner.

I sit arbeide leverer Guldberg de første veininger af friske hvalhjerner og udregner forholdet mellem hjernens vegt og legemsvegten for finhvalen til 1 : 14000, for grønlandshvalen til 1 : 22675. En sammenligning mellem disse forhold og de fra andre pattedyr kjendte (f. eks. kat 1 : 37, hund 1 : 305, gibboner 1 : 48) viser efter Guldberg tydelig nok, at der ved bedømmelsen af et dyrs intelligens kommer andre forhold i betragtning end proportionen mellem hjernens vegt og den totale legemsvegt. At hvalerne nemlig maa ansees som meget intelligente dyr, derom vidner ikke blot de erfaringer, man har gjort om deres liv, men ogsaa det af Guldberg nøiere paaviste forhold, at hvalerne, hvad hjernevindingernes rigdom og furernes dybde angaar, overgaar de fleste andre pattedyr.

Man havde tidligere søgt at skaffe sig et overblik over størrelsen af de forskjellige hvalers hjerner ved gibsafstøbninger af deres kraniehuler. Guldberg paaviste imidlertid, at denne metode var beheftet med store feilkilder, idet han fandt, at hvalernes hjerne ligesaalidt fylder ud kraniehulen som deres rygmarv hvirvelkanalen. Omkring den ydre hjernehinde eller mellem dennes to blade paaviste han et rigt karpleksus, som væsentlig bestaar af arterier, og som har til opgave at sikre centralnervesystemets surstoftilførsel under dyrenes ophold under vandet.

Paa de mange vigtige enkeltheder, hvormed dette Guldbergs arbeide har beriget vort kjendskab til hvalhjernen, og hvorved det altid vil blive at anse som et af de grundlæggende paa dette felt, skal jeg her ikke gaa ind; jeg vil blot nævne, at det ogsaa fører os ind

paa et tidligere helt brak liggende gebet, nemlig rygmarvens bygning hos hvalerne, og at det lykkedes Guldberg ved undersøgelse af rygmarven hos fostre af finhvalen at paavise en opsvulmning af denne i lenderegionen. Som almindelig kjendt, viser rygmarven hos mennesket og alle firføddede pattedyr en opsvulmning i halsregionen (Intumescentia cervicalis) og en opsvulmning i lenderegionen (Intum. lumbalis); disse fortykkelser svarer til udtrædelsen af sterke nervestammer, som forløber til lemmerne. Nu mangler jo finhvalerne ethvert spor af frie baglemmer, og Guldbergs fund var derfor af stor interesse, saa meget mere som han ogsaa samtidig kunde paavise, at opsvulmningen i lenderegionen blev mindre mod fosterlivets slutning.

Disse iagttagelser førte senere Guldberg ind i nye betydningsfulde undersøgelser om hvalernes udviklingshistorie. Af disse hans arbeider nævner jeg i første række hans sammen med dr. Nansen udgivne pragtverk om delfinernes udvikling, hvori Guldberg paaviser tilstedeværelsen af ydre anlæg til baglemmer hos unge fostre af nisen paa ganske samme sted som hos de øvrige pattedyr. Dette fund, som naturligvis har den største betydning for det vigtige spørgsmaal om hvalernes systematiske stilling, vakte stor opsigt inden anatomiske og zoologiske kredse, og hans tydnings rigtighed blev ogsaa fra autoritativt hold draget sterkt i tvil. Guldberg formaaede imidlertid snart ved nye undersøgelser ikke alene at tilbagevise berettigelsen af denne kritik, men ogsaa at levere interessante oplysninger om disse rudimentære baglemmers reduktion under den videre fosterudvikling.

Foruden de her nævnte arbeider om hvalernes centralnervesystem og deres udviklingshistorie har Guldberg i en række andre afhandlinger leveret vigtige bidrag til hvalernes systematik og biologi og videre udredet vore forfædres kjendskab til disse dyr. Ikke mindst har han bidraget til denne dyregruppes udforskning ved at vække interesse blandt hvalfangerne for deres byttes videnskabelige værd, ved at besørge materiale indsamlet saavel for vort eget universitets samlinger som ogsaa for udenlandske videnskabelige institutioner og ved med raad og daad at bistaa andre forskere i deres studier. Ved sine interessante populære foredrag og artikler om hvalerne og hvalfangsten har han ogsaa i høi grad spredt kundskab om disse eiendommelige dyr blandt det store publikum.

Guldbergs flere gange nævnte prisarbeide om hvalernes centralnervesystem har ogsaa havt anden indflydelse paa hans senere forsk-

ning, idet han vistnok gjennem dette blev ført ind paa sine sammenlignende anatomiske og embryologiske undersøgelser over hjernens centrallap, undersøgelser, hvis resultater er nedlagt i hans tidligere nævnte doktor-afhandling. Guldberg vedblev ogsaa gjennem hele sit liv at vie centralnervesystemets bygning megen interesse. Herom vidner ikke blot den udmerkede behandling af dette kapitel i hans lærebog, men ogsaa de oversigter, som han har udgivet om nye forskningsresultater paa dette gebet. Efter hvad han sagde mig kort tid før sin død, var det hans haab snart at optage centralnervesystemets bygning og udvikling hos hvalerne til fornyet og samlet bearbeidelse.

Ved siden af de to nævnte forskningsgrene var det videre en anden videnskabelig opgave, som i høi grad optog Guldberg, nemlig den anatomisk-antropologiske undersøgelse af vore gravfund fra vikingetiden og middelalderen. Han saa med fuld ret en betingelse for løsningen af de mange interessante antropologiske spørgsmaal vedrørende vort folk i en systematisk undersøgelse af vore gravfund, og han leverede dels selv vigtige bidrag til en saadan, dels opmuntrede han ogsaa andre til lignende arbeider og stillede dem det anatomiske instituts materiale til raadighed.

Af Guldbergs herhenhørende arbeider vil jeg kun nævne hans „Anatomisk-antropologiske undersøgelser af de lange extremitetsknokler fra Norges befolkning i oldtid og middelalder" (1901) samt hans interessante redegjørelse for skeletfundet i Osebergskibet, „Die Menschenknochen des Osebergschiffs" (1907), et arbeide, hvis resultater gjennem Guldbergs foredrag i videnskabsselskabet vil være os alle vel kjendt.

I 90-aarene blev professor Guldberg gjennem sin bror direktør F. O. Guldberg, hvis navn blandt naturforskere er vel kjendt, ledet ind paa studier af ekstremitetsasymmetrien hos mennesket og de høiere hvirveldyr.

Direktør Guldberg var ved sine erfaringer fra jagten blevet opmerksom paa en række ringformede bevægelser, som saavel vildtet som andre dyr under visse forhold udfører i naturen; som à priorisk aarsag til denne cirkularbevægelse antog han en eventuel asymmetri af lokomotionsorganerne eller organismen som helhed.

Gustav Guldberg paatog sig den detaljerede morfologiske undersøgelse af disse forhold og har offentliggjort sine resultater i flere større og mindre arbeider.

Ligesom tidligere forskere kunde han saavel ved osteometriske undersøgelser, som ved maalninger paa levende i de fleste tilfælde paavise en større eller mindre forskjel mellem de to kropshalvdeles tilsvarende lemmer, og dette gjaldt ikke alene mennesket, men ogsaa flere høiere hvirveldyr; forskjellen lod sig bl. a. ogsaa paavise ved veininger af muskulaturen. I sammenhæng med denne „morfologiske asymmetri“ kunde han ved dynamometriske undersøgelser hos mennesker ogsaa konstatere en tydelig „fysiologisk asymmetri“ eller styrkeforskjel mellem de tilsvarende lemmer, idet som regel høire arm viste sig sterkere end venstre, venstre ben derimod sterkere end høire. Guldberg kunde paavise, at den fysiologiske og morfologiske asymmetri altid staar i nøie sammenhæng med hinanden, og at den sidste, som har sit minimum hos nyfødte individer, men øges med alderen, sandsynligvis er et udslag af den fysiologiske asymmetri, og at denne igjen fremkalder den „fysiologiske cirkulærbevægelse“, som giver sig tilkjende, naar hos mennesker eller dyr de bevægelserne regulerende sanseorganer sættes ud af funktion, idet da bevægelseslinjen vil afvige fra den sterkere til den svagere side. Et menneske, som er sterkest i høire arm og venstre ben, vil saaledes, naar han ror i taage, drive baaden i en bue fra høire mod venstre, men hvis han gaar vild i taage, vige af til høire.

Paa en saadan ved elimination af sanseorganernes regulerende indflydelse eksperimentelt paaviselig cirkulærbevægelse skal nu efter brødrene Guldbergs mening igjen den cirkulærbevægelse bero, som fører unge dyr tilbage til deres forældre, naar de af en eller anden grund er bleven skilt fra disse, eller bringer dyrene tilbage til det sted, hvor de har tabt sit følge. Med andre ord skal i sidste instans en række af de saakaldte instinktive bevægelser hos dyrene, som er af fundamental betydning for deres eksistens, bero paa en morfologisk og fysiologisk asymmetri af deres organisme, og cirkularbevægelsen skal være et udtryk for en mere generel naturlov, skal være at anse som en grundform for den dyriske bevægelse.

Selv om man kan stille sig noget tvilende ligeoverfor berettigelsen af enkelte af brødrene Guldbergs slutninger og generaliseringer paa dette felt, saa vil Gustav Guldbergs morfologiske studier over ekstremitetsasymmetrien hos mennesket og de øvrige hvirveldyr ved den samvittighedsfulde nøiagtighed, hvormed de som alle hans øvrige

undersøgelser er udført, altid bevare sit fulde værd, og de i hans arbeider fremholdte mere almindelige synspunkter vil altid virke tankevækkende og have sin store interesse.

Naar man tager hensyn til Guldbergs betydelige undervisningspligt og de store veksler, som fra saa mange hold blev trukket paa hans arbeidskraft, vidner hans omfattende videnskabelige produktion tydelig nok om hans store forskertrang, hans kjærlighed til det videnskabelige arbeide og hans utrættelige flid.

Guldberg havde en sterk trang og tillige betydelige evner til populær-videnskabelig fremstilling. Han holdt i aarenes løb talrige forelæsninger ved arbeiderakademierne og har i vore tidsskrifter, særlig i „Naturen", leveret en række oversigter og artikler af naturvidenskabelig indhold. Jeg har allerede tidligere nævnt hans populære skrifter om hvalerne; størst betydning har imidlertid af herhenhørende skrifter hans bog „Om Darwinismen og dens rækkevidde" (1890) havt. Ved sin klare, overbevisende, helt objektive fremstilling har denne lille bog i væsentlig grad bidraget til at fjerne den paa uvidenhed og fordom grundede modstand mod evolutionslæren, som endnu op i 90-aarene gjorde sig gjældende inden visse kredse af den dannede almenhed. — Som alle naturforskere i vor tid var Guldberg en ivrig tilhænger af evolutionsteorien i hele dens rækkevidde; derimod var han ikke darwinist; han har ved flere leiligheder i sine skrifter fremhævet det naturlige udvalgs begrænsede betydning som udviklingsmoment og nærmede sig i denne henseende kanske mest det neo-lamarckistiske standpunkt. Forøvrig gjælder det om Guldbergs stilling til spørgsmaalet om evolutionens aarsager som om hans stilling til andre naturvidenskabelige stridsspørgsmaal, at hans udprægede kritiske sans og objektivitet hindrede ham i at slutte sig til bestemte doktrinære skoler.

Gustav Guldberg blev indvalgt i videnskabsselskabet i 1885. Efter i flere aar at have fungeret som sin klasses sekretær blev han i 1903 selskabets generalsekretær efter professor Gustav Storm. Denne stilling indehavde han til sin død. Hans interesserede og uegennyttige arbeide for vort selskab i disse fem aar har sikkert alle selskabets medlemmer lært at skatte efter fortjeneste. Hans funktionstid faldt i en for selskabet særlig betydningsfuld og udviklingsrig periode, da arbeidsstoffet for generalsekretæren stadig øgede; men

Guldberg lagde med altid redebon vilje sine skuldre til, hans administrative evner, hans ordenssans og praktiske greb kom i rigt mon vort selskab til gode, og han skjøttede dets anliggender paa mønsterværdig maade; han var en værdig efterfølger af Gustav Storm. Ved de internationale akademiers generalforsamlinger i London og Wien repræsenterede Guldberg videnskabsselskabet.

I dyb taknemmelighed for det store og betydningsfulde arbeide, som Gustav Guldberg under sin mere end 20-aarige virksomhed som lærer ved vort universitet har nedlagt i den anatomiske undervisning og i sit instituts udvikling, i dyb taknemmelighed for den indsats, han har gjort i norsk videnskabelig forskning og for hans uegennyttige arbeide for vort selskab, samles vi idag om hans minde; til denne tak slutter sig fra hver af os, som havde den lykke at staa Gustav Guldberg nærmere, ogsaa én inderlig tak for, hvad han personlig var for os, for den godhed, som altid strømmed mod os fra hans rige, rene hjerte. Hans minde vil altid leve friskt og lyst iblandt os.

Benyttet litteratur.

I. B. Halvorsens forfatterleksikon.

Salmonsens konversationsleksikon (biografi, skrevet af N. Wille).

Folkebladet, 20de aargang 1899, nr. 6 (biografi med billede).

Norsk Magazin for lægevidenskab 1908 s. 413 (nekrolog, skrevet af prosektor H. Hopstock).

Ferskvandsfiskenes indvandring i Norge.

Af Amund Helland.

I vasdragene paa Vestlandet er der faa arter fiske; det er mest kun 4: Laks, ørret, røir og aal. Allerede H. C. Strøm nævner i 1766, at indsjøerne paa Søndmør har i det høieste 4 eller 5 slags fiske: „Kræe, Lax, Rør og Ørret“, „Karudse og Brasen er her ganske ubekiendte“, skriver han, „og Giedde falder kun af rar Hændelse; saa at disse og flere færsk Vands Fiske synes at være en Herlighed, som af Naturens Herre er nægtet os, fordi vi af Havet tilstrækkelig kan forsynes, og derimod henlagte til andre Stæder i Norge, hvor salt Vands Fisk ei kan haves.“

Paa Østlandet er der ei alene laks, ørret, røir og aal, men ogsaa en hel række fiske, hvoraf de allerfleste er aldeles ukjendte paa Vestlandet; der er *tryte* eller *abbor*, *gjørs*, *steinpurke*, *sandskre*, *lake*, *karusse*, *gorkim* eller *ørekyte*, *hersling* eller *træl*, *raufjødring* eller *vederbuk*, *orbug*, *murt* eller *sørenne*, *sørv*, *blaaspole* (*blaaspord*) eller *asp*, *løia* eller *laue*, *brasma* eller *brasen*, *krøkle* eller *slom harr*, *lakesild* eller *vemme*, *sik*, *gjedde* og *niauing*; desuden er der nogle *stiklinger*, saa at der ialt er omkring 33 arter fiske i de østlandske vasdrag, mens der paa den anden side af fjeldet kun er de nævnte faa arter.

Hvis man paa et vasdragskart forsøger at afsætte det omraade, over hvilket hver enkelt fisk er udbredt, saa viser det sig, at de allerfleste ferskvandsfiske forekommer i vasdrag, hvis kilder ligger nær den svenske grænse eller i vasdrag, som har eller kan tænkes at have havt forbindelse med svenske elve. Alle de nævnte ferskvandsfiske forekommer ogsaa i Sverige, og de fleste af de østlandske fiske har i Sverige en større udbredelse end hos os.

Der lader sig om ferskvandsfiskenes udbredelse i Norge opstille to regler. Den ene lyder saaledes: Paa Vestlandet er kun de fiske udbredt, som har evne til at vandre strækninger gjennem salt vand; derfor findes her kun laks, ørret, røir, aal og et par stiklinger. Den anden regel lyder saaledes: De andre nævnte fiske er komne øst fra de svenske vasdrag eller i det nordligste Norge fra de finlandske og russiske vasdrag. De er øiensynlig paa vandring. Det er vistnok gaaet saaledes for sig, at ferskvandsfiskene fra Rusland med lethed har fundet veien over de dele af Østersjøen, hvis vand i den nordlige del er saa ferskt, at det til sine tider er drikkeligt. Saa har de søgt op gjennem de svenske elve, og paa enkelte steder har de fundet vei over til norske vasdrag, og saa har de naaet frem forskjellig vei, alt eftersom de har havt evne til at overvinde de hindringer, de mødte i vasdraget.

Lettest er det at forstaa udbredelsen af de mange ferskvandsfiske i Glommens vasdrag og i Mjøsen.

Naar der er flom i *Glommen* hænder det, at vand fra Glommen gjennem Store og Lille Vingersjø og Tarven gaar over i *Vrangselven*, der atter har afløb til *Vennern*. Der er følgelig aaben vei for fiske fra Vennerns vasdrag og i Glommens vasdrag, og derfra til Mjøsen.

En undersøgelse af de enkelte fiskes udbredelse tillader undertiden at følge deres indvandringsveie. Harren f. eks. kan være kommet ind den nævnte vei fra de svenske elve gjennem Vrangselven til Glommen ovenfor Kongsvinger, derfra har den vandret fra Glommen over i Vormen og Mjøsen, saa opigjennem Laagen til Lesjeskogsvatn 612 m. o. h. og saa er den kommet ned i Raumas vasdrag, og her har de givet den ubekjendte fisk navn, idet de kalder den birting eller byrting.

Harren er, saavidt jeg ved, den eneste fisk af dem, som er vandret ind fra øst, som har fundet vei til Vestlandet over fjeldet; paa Vestlandet kjendes den ikke udenfor Raumas og Istras vasdrag, og vandringsveien er let forstaaelig, naar man erindrer, at Lesjeskogsvatn har afløb til begge sider.

Af de nævnte fra øst indvandrede fiske har flere, saaledes harr, gjedde, lake, abbor, sik og gorkim fundet vei opigjennem Glommen helt til strækningen mellem Tønset og Røros, og harren optræder i de dele af Søndre Trondhjems amt, som har afløb til Glommen.

Langs hele grænsen hænder det nu og da, at enkelte af de fra øst kommende fiske har naaet over rigsgrænsen. Trysilelven og dens indsjøer behøver ikke at nævnes, da den jo har afløb til Vennern. I Fæmunden er der sik, røir, ørret, harr, abbor, lake og gjedde. Til nogle af vasdragene i Nordre Trondhjems amt har nogle ferskvandsfiske fundet vei. I Nordland er der oftest høit land langs grænsen, men ogsaa her har harren fundet over, idet den optræder i den sjø, som har faaet navnet Harrsjø i Hatfjelddalen, som hører til Vefsenelvens vasdrag.

I enkelte af vasdragene i Tysfjorden angives forekomst af sik, gjedde, tryte og lake, men disse vasdrag langs grænsen her er lidet kjendte, og nogle har afløb til Sverige. I Tromsø amt gjenfinder vi det samme, idet Maalselvdalens vasdrag har mindst 7 arter af fiske, nemlig lake, harr, ørret, røir, gjedde, abbor, ørekyte og sik i vandene ind mod grænsen.

Grænsen mellem Finland og Finmarken er mange steder lav, man kan saaledes reise med samme baad op gjennem Tana og ved at drage baaden over land en kort strækning komme ned i Torneelvens vasdrag og ned til Østersjøen. Det er saaledes forstaaeligt, at disse fra øst kommende fiske under svære flomme kan have fundet bækkesig eller vandaarer, der kunde føre dem over i de finmarkske vasdrag.

De ferskvandsfiske, som har fundet veien til Finmarken østfra eller sydfra er: sik, tryte, harr, gjedde, lake og gorkim; men saa er

der flere af dem, som har fundet over i Glommens vasdrag, som ikke har fundet vei til Finmarken, men som forekommer paa den anden side af grænsen: gjørsen, som findes i Øieren og den sydlige del af Glommen, har naaet til Kemiträsk; lakesilden er naaet til Enaresjøen; brasen til Kemiträsk og videre op til sydlig for Sodankylä kirke. Paa Østlandet har den naaet over til Øieren og til Storsjøen i Odalen. Raufjødringen, som er udbredt til Drammenselvens søndre del, har naaet til Muonio og Karesuando. Sørv, hersling, murt og løia, som har fundet vei til Østlandet, findes i de finlandske lappmarker, men har ikke fundet over til Finmarken. Det kunde være interessant paa et vasdragskart at afsætte den udbredelse, som hver enkelt fiskeart har i Norge, og i forbindelse med fiskeriintendant Lundbergs interessante karter over svenske indsjøfiskes udbredelse, vilde disse karter vistnok kaste et klart lys over ferskvandsfiskenes vandring ind i Norge. Det er med dem, som med granen, der er paa vandring mod vest, og en lignende vandring kunde vistnok paavises for krebsens vedkommende, der forekommer omkring Kongsvinger og grænsedistrikterne der, men ikke kjendes af beboerne langs Mjøsen.

Paa hele vestkysten, der beskylles af salt hav, er det, som nævnt, kun de fiske, der kan vandre gjennem salt vand, der har fundet vei op i vasdragene, og da desto længer, jo større evne de har til at overvinde alle vanskeligheder.

I saa henseende synes ørreten at være bedst udrustet. At laks, ørret og aal vandrer i havet er bekjendt nok, men i de nordlige landsdele er det samme tilfældet med røiren.

I Finmarkens og Tromsø amter gaar den ud i havet og stiger ud paa sommeren op i elvene og vandene for at gyde. Den er der noget større end ferskvandsrøiren, men overstiger kun undtagelsesvis mere end 2 kg., dens kjød er ganske fortrinligt og sterkt rødt, og den giver lige saa god rakefisk som fed fjeldørret.

Hvad angaar evnen til at overvinde vanskelighederne i vasdragene, saa er ørreten vistnok røirens overmand, men røiren har dog en stor vertikal udbredelse. Den forekommer saaledes i Fæmundsjøen, 663 m. o. h., i Aursunden, 692 m., i Færen i Meraker, 404 m.; i Røssvatn, 374 m. o. h., er den den vigtigste fisk; i Søndre Bjellaavatn, 605 m., og i Nordre Bjellaavatn i Salten, 707 m. o. h., er den eneraadende.

I et arbeide „Naar indvandrede røien i indsjøerne i det sydlige

Norge“ af James A. Grieg, søges det gjort sandsynligt, at røiren[1]) i Bergens stift væsentlig hører hjemme i de lavtliggende indsjøer, og det antages, at den er udsat i de høiere liggende indsjøer. Det heder, at i fjeldsjøerne har røiren oprindelig ikke hørt hjemme, og at dens udbredelse falder sammen med den epiglaciale grænse.

Hvad her forstaaes ved den epiglaciale grænse er ikke ganske klart; sandsynligvis er det grænsen for den gamle havstand, der menes. Røiren kaldes en reliktfisk, idet det antages, at den er indestængt under landets hævning.

Eftersom landet mod slutningen af istiden blev kvit isen, søgte vistnok de fiske, som færdes i havet, men som leger i vasdrag, op i elvene. Det var tilfældet med laks, ørret og røir, og da disse fiske har evne til at færdes baade i salt og ferskt vand, saa kunde de søge op fra alle sider fra den svensk-norske halvø. Ørreten, som er liden og meget livlig, vandt den største og merkeligste udbredelse. Ikke fuldt saa vidt naaede røiren, da den mere er en indsjøfisk end en elvefisk. Men den er mere en nordlig fisk og en fjeldfisk, end den er en lavlandsfisk, derfor bærer den ogsaa med rette navnet *alpinus*.

Det tidsrum, som er betegnet som epiglacialt, er vel nærmest det afsnit af istiden, da bræerne naaede ned til den nedre ende af endel symmetrisk beliggende indsjøer, som Sandvenvatn ved Odda og Granvinsvatn og en lang række indsjøer baade paa Østlandet og Vestlandet. (Se Helland: „Om beliggenheden af moræner og terrasser foran mange indsjøer“). Paa denne tid stod ogsaa landet saa meget lavere, at vandet naaede op til isen, saaledes som terrasserne viser. I denne tid kan røiren ikke være indvandret i indsjøerne, da disse var optaget af selve bræen, som fyldte dem helt ud. Saa trak bræerne sig yderligere tilbage, og landet steg noget, og da er der et tidsrum, da det er tænkeligt, at røiren kunde finde ind i de lavtliggende indsjøer.

Hvorledes ferskvandsfiskene har fundet sin vei op til de mange afsides høitliggende vande, hvori de forekommer, er, saavidt vides, uopklaret. Men røiren og ørreten er ikke kommet ind i vandene paa den maade, at landet er sunket helt ned i havet, og saa atter har hævet sig, saa røir og ørret fangedes. Da røiren er en fjeldfisk, maatte man sænke landet ned et par tusen fod, for at fange fiskene, og landet har ikke ligget saa lavt siden istiden.

[1]) Roir eller røyr eller royder er vel den rette skrivemaade, oldnorsk reyðr. Roi er hunnen af tiurfuglen.

Spørgsmaalet blir da: hvorledes har røiren fundet vei til de høitliggende indsjøer? Og det samme spørgsmaal maa reises for ørretens vedkommende.

Paa mange steder er fisk baaret op af folk, men dette kan kun gjælde et mindretal af de tusener af sjøer, hvor ferskvandsfiske forekommer. I den del af Nordlands amt, som er opmaalt, er der 10,590 indsjøer, og i hele amtet antagelig 17,000. Da Nordlands amt udgjør 8.8 % af hele Norges overflade, saa kan man skjønsmæssig antage, at der i hele Norge er omtrent 200,000 indsjøer og tjern, der er saa store, at de faar plads paa rektangelkartet. I de fleste af disse er der fisk; men det tør vel siges, at det er en undtagelse, at fisken er baaret op.

Paa de steder, hvor vandskjellet er lavt, er det vel tænkeligt, at fiske kan finde frem over myrer og lave strækninger, som midlertidig er oversvømmet ved snedæmninger i vaarløsningen.

Der er imidlertid et geologisk fænomen, der maaske kan hjælpe til at forklare indsjøfiskenes paafaldende udbredelse.

Paa forskjellige steder i det østlige Norge optræder der høitliggende strandlinjer, for hvilke dr. Andr. M. Hansen har indført benævnelsen seter. Allerede Linné har i 1743 omtalt disse strandlinjer eller seter fra Gruvelsjøen, der ligger paa grænsen mellem Tolgen og Sverige; og han beretter, at folk havde den teori, at de var gjort af sjøvandet under syndfloden. Den laveste linje ligger her i en høide af 835 m. og den høieste 925 m. Dr. Andr. M. Hansen har paavist deslige seter i Hedemarkens amt i høider fra 660 til 1090 m. Høiest, 1090 m., ligger de paa det isolerede fjeld Kringla i Foldalen, nord for Rondane, og paa Stygfjeld i samme høide.

Efter bergmester P. Mortenson er der i Lilleelvedalen 3 linjer i høider paa 755, 721 og 659 m.

J. Rekstad omtaler en strandlinje eller terrasse ved Borsungsætrene i en høide af 950 m. o. h.; den ligger 4 km. øst for Hjerkinn og er vel kjendt under navnet Langryggén. Der er opstillet teorier om, hvorledes disse merker efter en gammel vandstand skal forklares, men derom er alle enige, at der efter istiden eller ved dens slutning har været slige svære opdæmmede sjøer. Hvis afløbet fra disse mod nord eller syd har været uden store fosser, hvad der vel er muligt, særlig da landet paa Østlandet laa meget lavere, saa kan man jo paa denne maade bringe ferskvandsfiskene op til en høide paa 1090 m., og

da setesjøerne havde faaet ødelagt sine dæmninger, enten disse nu har været af is eller af løse materialier, saa blev fisken igjen i indsjøerne.

Hvis man da afsætter, hvad der vel maa kunne gjøres, paa samme kart seternes udbredelse og ørretens og røirens udbredelse, saa vilde man maaske finde ud, om der er den her antydede sammenhæng.

Efter dr. Andr. M. Hansen svarer endel seters høide til skarhøiderne i nord, og det antages, at der i Østerdalen har været en sjø, Glomsjøen, 662 m. o. h. og 300 m. dyb, og ligesaa var der en sjø i Rendalen noget dybere.

I ethvert fald kan disse sjøer komme til at faa betydning ved diskussionen om ferskvandsfiskenes udbredelse.

Da røiren i det nordlige Norge til stadighed vandrer ud i havet, saa er det vel sandsynligt, at det samme var tilfældet mod slutningen af istiden i det sydlige Norge, da havet og elvene havde en lavere temperatur, og denne sjørøir er vel kun en varietet af indsjørøiren, som ferskvandsørreten af sjøørreten. Indsjøfiskene varierer jo sterkt i udseende, fedme o. s. v. fra vand til vand. Et merkeligt eksempel er ørreten i elven P l u r a i Mo herred i Nordland, hvilken elv løber en strækning under jorden. I store Kalvatn, som hører til Pluras vasdrag, er ørreten lys, men der, hvor Plura kommer ud af jorden ved Jordbrua, er ørreten mørk med flekker. Det er ørret, som har holdt til i elven under jorden. Den er fed. Længer nede ved Skaret er ørreten lys og mørk om hinanden.

Fiskene kan vistnok paa forskjellig vis lirke sig frem i vasdrag ved tilfældige opdæmninger og overløb mellem elve.

Et merkeligt eksempel herpaa er en vandring af aalen:

Zoologerne antager at aalen forplanter sig i havet og kun i havet. Nu er der fisket aal paa 1.5 kg. i Galtensjø ved Fæmunden, der har afløb gjennem Trysilelven til Vennern og Götaelven. S m i t h regner i 1784 op de i Trysil forekommende fiske, men nævner ikke aalen. Det heder, at aal ikke fandtes i Vennern før nogle aar efterat sluserne ved Trollhättan blev bygget omkring 1800. Aalen kunde ikke komme op over fosserne der. Omkring 1820 fandtes den i Klaras vasdrag, og forekommer som nævnt i Galtensjø, som hører til Klaras vasdrag. Hvis nu aalen kun forplanter sig i havet, saa maa den i Galtensjø fiskede aal personlig have vandret op igjennem Gøtaelven, sluserne, Vennern, Trysilelven og op til Galten.

[De norske navne, som Helland anvender i denne opsats, har efter hans beskrivelse af Hedemarkens amt (i „Norges land og folk“), bd. I,

side 494 flg., følgende tilsvarende latinske navne: tryte (Perca fluviatilis), gjors (Lucioperca sandra), steinpurke (Acerina cernua), sandskre (Cottus poecilopus), lake (Lota vulgaris), stikling (Gasterosteus aculeatus o. fl. arter), karusse (Cyprinus carassius), gorkim eller ørekyte (Phoxinus aphya), hersling (Leuciscus grislagine), raufjødring (L. idus), orbug (L. cephalus), murt (L. rutilus), sørv (L. erythrophthalmus), blaaspole (Aspius rapax), løia (Alburnus lucidus), brasma (Abramis brama), røir (Salmo alpinus), laks (S. salar), ørret (S. eriox), krøkle (Osmerus eperlanus), harr (Thymallus vulgaris), lakesild (Coregonus albula), sik (C. lavaretus), gjedde (Esox lucius), aal (Anguilla vulgaris), niauing (Petromyzon branchialis)].

De sidste aars planetopdagelser.

Af **J. Fr. Schroeter.**

1ste januar 1801 blev den første asteroide — Ceres — fundet af Piazzi i Palermo. 31te decbr. 1900 — samme aarhundredes sidste dag — var tallet af disse smaa planeter, som alle paa en eneste nær bevæger sig mellem Mars og Jupiter, steget til 463, naar man kun tager med dem, hvis bane er sikkert bekjendt. 9de juni 1907 kjendte man 635 asteroider; antallet var altsaa i de første 6 aar af det 20de aarhundrede steget med ca. 40 %. Men foruden disse 635 asteroider, som har faaet et fast nummer i rækken, har man fundet en hel del til; enkelte af disse viste sig ved en nøiere undersøgelse af deres bevægelse at være gamle kjendinger, som man ikke havde seet paa længere tid og hvis bane derfor ikke var saa sikkert bestemt. Hovedmassen af de unumererede er imidlertid saa lidet observeret, at man mangler tilstrækkelige data for at beregne deres baner og derfor er de endnu ikke opført paa listen over asteroiderne. I 1907 blev der saaledes fundet 104 asteroider; af disse viste 18 sig at være ældre kjendte, men hvormange af de resterende 86 blir at opføre som nye er det fortidlig at udtale sig om. Kun 12 af disse 86 har efter den sidste meddelelse faaet fast nummer.

Foruden sit nummer i rækkefølge efter opdagelsen har asteroiderne ogsaa faaet navne. De 17 ældste asteroider havde hver sit astronomiske tegn foruden navnet. Men i 1852, da man fandt ialt 8 nye asteroider, vaktes der hovedsagelig fra amerikansk side motion om at indføre en

bedre betegnelse istedenfor disse tegn, som det vilde blive vanskeligere at skaffe tilveie eftersom antallet steg, ganske bortseet fra at man jo ikke kunde huske alle disse tegn. Og dermed blev da nytten ved at have dem meget tvilsom. Amerikanerne viste sig her som de praktiske ogsaa paa dette omraade. De foreslog, at hver asteroide skulde faa sit bestemte nummer i kronologisk orden efter deres opdagelse, men dette nummer skulde omgives af en cirkel, og herved vilde man have betegnet, at et paa den maade opført tal refererede sig til en bestemt asteroide. For Ceres som den først opdagede blev der følgelig skrevet (1). Men som allerede nævnt har asteroiderne ogsaa faaet navne. I førstningen blev navnet meget ivrig diskuteret — akkurat som det hænder i mangen familie, naar den førstefødte skal døbes. Men vokser familien slappes interessen for navnet og man er glad til at kunne finde et navn. Saaledes er det ogsaa gaaet med asteroiderne. Man begyndte med kvindenavne, hentede fra de forskjellige nationers mytologi. Men det varede ikke længe, før man brød med denne tradition. Første gang skeede det i 1875, da Paul Henry gav den af ham i Paris 13de januar 1875 opdagede asteroide (141) navnet Lumen for at hædre sin ven Flammarion, som da havde udgivet en bog med denne titel. Senere har man taget navnene fra forskjellige kanter t. eks. byer eller lande, hvor der er bleven afholdt en kongres af astronomer, saaledes Bamberga (324), Bavaria (301), Hungaria (434), Venusia (499). Men som man vil se af disse navne har man søgt at bevare den gamle tradition, at navnene skulde være feminine. At det ikke er saa let at finde navne til nye, derfor taler tydelig nok den omstændighed, at endnu er der af de 635 henimod 100, som er navnløse og derfor kun betegnes med sit nummer. Kun 4 mandsnavne har man valgt, nemlig Eros (433), Achilles (588), Patroklus (617) og Hektor (624). Disse 4 asteroider skal vi nedenfor komme tilbage til.

Ser vi nu paa listen over hvem der har opdaget disse 635 asteroider, finder vi en mand, som indtager en fremskudt plads blandt alle de øvrige 55 forskjellige astronomer, som paa dette vis har bidraget til at udvide vort kjendskab til solsystemet. Det er M a x W o l f i Heidelberg. Men ikke alene som den der har fundet de fleste — 127 har han paa sin samvittighed — men ogsaa og det end mere som den, der har inaugureret en ny metode ved opdagelsen af asteroider, vil hans navn bevares gjennem mange slegtled. Wolf har nemlig opdaget alle asteroider ad fotografisk vei. Charlois i Nizza, der er den næste i

rækken, har opdaget 99, men de første asteroider — 27de mai 1887 begyndte han sine opdagelser med asteroiden Tirza (267) og 7de juli 1904 træffer man sidste gang hans navn, da fandt han (537) — blev fundne efter den gamle visuelle metode; i den senere tid benyttede han ogsaa fotografien. Palisa i Wien, som er den 3die i rækken med 85 asteroider, har derimod fundet alle sine visuelt. Den første, Austria (136), fandt han 18de mars 1874, den sidste (583) 31te decbr. 1905. Hvorvidt den af ham 4de novbr. 1907 opdagede er ny, kan endnu ikke afgjøres. Nævner vi ogsaa Peters i Clinton Mass., der fra 29de mai 1861 til 25de aug. 1889 fandt 48, er dermed omtalt de 4 astronomer, som har opdaget de fleste — 57 % af de 635 falder paa disse 4. De øvrige 51 astronomer optræder hver med et betydelig ringere tal — 23 har saaledes kun fundet 1 asteroide.

Som det allerede er pegt paa, har den fotografiske metode væsentlig bidraget til, at man nu kjender saa mange asteroider og Max Wolf har som nævnt gaaet i spidsen. Sin første asteroide fandt han 22de decbr. 1891 og gav den (323) navnet Brucia, til minde om frøken Catherine Wolfe B r u c e, der saa mange gange økonomisk har støttet astronomiske undersøgelser. Ikke mindre end 174275 dollars har hun givet bort i det øiemed; mesteparten gik til Amerika, men ogsaa i Europa har hun skjænket væk større summer, ja i vort eget land har hun ved én leilighed traadt hjælpende til.

Den metode Wolf stadig benytter bestaar deri, at han saalænge eksponitionen staar paa lader kikkerten drives af et urverk med samme fart som himmelkuglen. Alle fiksstjerner i den egn, som fotograferes, vil da komme frem paa den fotografiske plade som cirkulære skiver af forskjellig diameter alt efter lysstyrken. Er der nu i samme himmelegn en asteroide, vil denne bevæge sig et lidet stykke paa himlen i den tid pladen eksponeres. Asteroiden kommer derved til at vise sig paa negativen som en liden streg og denne vil træde frem ligeoverfor alle de øvrige cirkulære skiver. Men jo mindre asteroiden er, desto svagere lyser den og mindre fremtrædende vil den streg som den sætter paa pladen være. Og det kan jo hænde, at asteroiden er saa lyssvag, at den overhovedet ikke efterlader sig noget merke paa pladen. For at indfange ogsaa saadanne asteroider, har en amatør-astronom M e t c a l f i Taunton Mass. benyttet en metode, som er det omvendte af Wolfs. Han lader urverket drive kikkerten saa, at asteroiden kommer frem som en cirkulær skive — for det meste er det

ikke mere end en liden prik. Stjernerne vil da vise sig som streger af større og mindre tykkelse efter lysstyrken. Men for at ikke mulige feil i pladen skal blive tagne for asteroider, stopper Metcalf urverket et par minutter, naar det har virket den tid han vil eksponere, hvorpaa han sætter det paany igang. Herved faar han to billeder paa sin plade af alle de lysende punkter. Af hver fiksstjerne to parallele streger, af hver asteroide to prikker. Men efter denne metode vil man muligens indvende, maa han kjende den fart, hvormed asteroiden bevæger sig paa himlen. Og denne kan jo alt efter asteroidens afstand fra solen og stilling i forhold til jorden være høist forskjellig. Den solen nærmeste asteroide, Hungaria (434), bruger 2.7 aar til at gaa sin bane en gang igjennem, den fjerneste, Thule (279), bruger 8.8 aar. Metcalf har valgt en middelværdi, og bevæger asteroiden sig med en hastighed som afviger større fra den han har givet kikkerten, vil asteroiden ikke komme frem som en prik men som en streg, der ved sin længde vil stikke af mod alle dem som skriver sig fra fiksstjernerne. Paa dette vis fandt Metcalf igjen asteroiden Kreusa (488) 5te december 1905 og 24de decbr. s. a. opdagede han en ny (581). I 1906 indfangede han 20, hvoraf de 7 var nye, i 1907 ialt 22, men hvormange af disse er nye vides endnu ikke. Foruden til at opdage asteroider kan denne metode, som gjentagne gange tidligere er bragt i forslag af andre, men først anvendt af Metcalf, ogsaa skaffe data for om asteroiden lyser med konstant lys eller om den er foranderlig. Metcalf har opdaget et par saadanne foranderlige.

Det er saaledes Wolf og sammen med ham hans assistenter paa observatoriet Kønigstuhl ved Heidelberg samt Metcalf som er dagens planetopdagere. Ved siden af disse bør ogsaa nævnes Lowell i Flagstaff og Liapin i Pulkowo.

Observatoriet i Berlin, der under Enckes ledelse hvert aar udgav den bekjendte astronomiske aarbog: Berliner astronomisches Jahrbuch, havde ogsaa overtaget at beregne elementer og at sørge i tide for efemeride for de asteroider, som kunde observeres. For endel aar siden blev dette arbeide skilt ud fra observatoriet og der blev oprettet et eget bureau: Rechen-Institut, som overtog aarbogen og de smaa planeter. Men naar tallet vokser saa sterkt som det har gjort i de senere aar, — for kun at holde os til dette aarhundrede, blev der i 1901 meldt som antagelig nye 43, i 1902: 60, 1903: 45, 1904: 59, 1905: 68, 1906: 130, 1907: 104, foruden de som først blev meldt flere

aar efter som opdaget ved en ny revision af ældre plader — viste det sig mere og mere umuligt at lade beregningen holde skridt med opdagelsen. Først længere tid efter kunde det bringes paa det rene, om den meldte asteroide var ny eller en gammel kjending,[1]) men da kunde der komme til at hengaa flere maaneder, inden asteroiden fik sit faste nummer. For de opdagede maatte der indføres en provisorisk betegnelse og man valgte i 1892 at opføre dem med bogstaver i rækkefølgen, eftersom meddelelsen om deres opdagelse indløb. Opdagelsesaarstallet sattes foran bogstavet. Den første saaledes betegnede er asteroiden Badenia (333), som opdagedes af W o l f 22de august 1892; den fik som foreløbig betegnelse: 1892 A. Da aaret var omme var man kommen til X og i 1893 begyndte man at kalde de nye 1893 A, 1893 B o. s. v. Men allerede 18de mai havde man faaet asteroiden 1893 Z og dermed var det vedtagne alfabet paa 25 bogstaver udtømt. Man kan nu ikke uden at bringe virvar ind kalde den 19de mai opdagede 1893 A, thi denne 1893 A var opdaget 17de januar. Man greb da til den udvei at benytte to bogstaver, nemlig først kombinere A med alle bogstaver fra A til Z, dernæst B med alle fra A til Z o. s. v. ligetil Z med alle fra A til Z. Paa den maade fik man 625 betegnelser istand og det maatte dog være at haabe, at der ikke noget aar vilde blive fundne saa mange asteroider. Misforstaaelse kan ikke opstaa ved denne betegnelse, da aaret, hvori asteroiden er opdaget, altid sættes foran. Paa denne maade angives nu altid de nye opdagede asteroider, og kommer der melding om en som man har overseet i et tidligere aar, føies den uden videre til i bogstavrækken, men opdagelsesaaret sættes altid foran. Saaledes har man 1906 SO opdaget 23de januar 1906, den følges i rækken af 1905 SP opdaget 31te decbr. 1905, men først meldt efter SO. Paa SP kommer 1906 SQ, opdaget 24de januar 1906. I 1907 var man kommen til 1907 ZZ og nu begyndte man forfra med 1907 AA, og dette aar sluttede med 1907 BL.

Naar man har faaet saa mange observationer af samme asteroide, at dens bane kan bestemmes sikkert, faar den sit eget nummer og den provisoriske betegnelse benyttes ikke længere. Den har faaet sin faste plads blandt de øvrige asteroider og ad aare vil den nok ogsaa faa sit eget navn.

Ovenfor blev nævnt, at 4 af de 635 asteroider har faaet mandsnavne. Grunden hertil er den, at disse indtager en særstilling lige-

[1]) Af de 635 asteroider er endnu 129 kun seet én gang.

overfor alle de øvrige, idet de ikke holder sig under sin gang rundt solen i strøget mellem Mars og Jupiter. Den ældste af disse Eros (433) blev funden af Witt i Berlin 13de august 1898, men man havde fotograferet den flere gange i aarene 1893—96 paa Harvard observatoriet ved Boston. Den har en middelafstand fra solen af 1.458 (jordens afstand fra solen = 1) og en omløbstid af 1.761 aar. Nu har Mars en middelafstand fra solen af 1.524, men da dens bane har en ekscentricitet af 0.093 vil dens afstand fra solen, naar den er nærmest denne, være 1.38, fjernest 1.67. Eros har derimod en ekscentricitet af 0.223. Den mindste afstand vil da være 1.13 og den største 1.78. Som man ser af disse tal kommer Eros i en del af sin bane solen nærmere end Mars. Men den vil tillige komme jorden nærmere end nogen anden planet og det vil hænde, naar den staar i opposition med solen, samtidig med at den er i nærheden af det punkt, hvor den er solen nærmest (perihel). For at dette skal hænde, maa oppositionen indtræffe i slutningen af januar. Da jordens afstand fra solen paa den tid af aaret er 0.98, blir Eros' afstand fra jorden 0.15 eller 22 millioner kilometer. Men saadanne gunstige oppositioner indtræffer kun hvert 81de aar. I 1894 var Eros i en saadan stilling og lyste da som en stjerne af 7de størrelse, men først i 1898 blev den som nævnt funden, og den gunstigste stilling gik saaledes tabt og vil ikke komme igjen før i 1975. I november 1900 var dens stilling under oppositionen ikke saa gunstig som i 1894, men den kom dog jorden saa nær, at den med udbytte kunne benyttes til observationer for at bestemme solens afstand fra jorden. En hel del observatorier verden over — ogsaa Kristiania observatorium — deltog i dette arbeide, men endnu er man ikke færdig med den endelige bearbeidelse af de mange data, som man fik samlet ved benyttelse af baade den fotografiske som den visuelle observationsmetode. Saameget kan siges at jordens middelafstand fra solen paa det nærmeste er 149.5 millioner kilometer eller 23439.2 jordradier. Usikkerheden overstiger ikke 1 ‰.

Afgrænser paa en vis maade Eros asteroideringen indad, gjør de 3 øvrige med mandsnavne det udad. Alle 3 er opdaget paa observatoriet i Heidelberg, (588) Achilles 22de februar 1906, (617) Patroklus 17de oktober s. a. og (624) Hektor 10de febr. 1907, og de har en middelafstand fra solen af henholdsvis 5.25, 5.18 og 5.28. Jupiters middelafstand er 5.20. Disse 3 asteroider har altsaa meget nær den samme middelafstand fra solen som Jupiter, men da deres baner er eks-

centriske kan de komme solen baade nærmere og fjernere end denne. For Achilles er den største og mindste afstand henholdsvis 6.0 og 4.5, for Patroklus 5.9 og 4.4 og for Hektor 5.5 og 5.1; for Jupiter er de tilsvarende værdier 5.5 og 5.0. Deres omløbstider vil paa det nærmeste være 12 aar, ligesom Jupiters. For tiden gaar Achilles og Hektor omtrent 60° foran Jupiter, mens Patroklus følger den ca. 60° efter. Der kunde være flere ting at gjøre opmerksom paa ved disse 3 asteroider, men det bør helst udsættes til senere leilighed, naar man kjender deres baner nøiagtigere end nu er tilfældet.

Stendulpen (Saxicola oenanthe).

Af **O. J. Lie-Pettersen.**

Jeg havde netop kravlet mig opover den sidste skraaning og stod ved varden 5,200 fod over havet paa et af fjeldene i indre Sogn.

Stilheden deroppe havde stemt mit øre saa fint, at jeg vilde kunnet høre den mindste lyd i min nærhed. Fjeldvidden laa taus og trist foran mig med sine sneskavler og sine isdækkede smaavande og tjern mellem de mørke vegetationsløse klippeskraaninger og golde grusflader.

Ved hjælp af et kart og kompas søgte jeg at orientere mig i dette kaos af fjeld, sne og vand, der strakte sig indover saa langt øiet naaede. Da skar med engang en skarp skurrende lyd i mit øre. Den kom saa uventet, at jeg pludselig for sammen og trak mig nogle skridt bort fra varden, bag hvilken jeg havde søgt ly mod den kjølige træk, der strøg henover vidden.

Min forskrækkelse varede dog kun et øieblik; thi jeg fik straks øie paa lydens uskyldige ophav. Oppe paa vardens top sad en liden graa fugl og dukkede geschæftig med forkroppen og vippede med halen. Jeg kjendte den jo saa godt fra dalen dernede; det var den lille landeveissanger, stendulpen eller stenskvætten (Saxicola oenanthe), en af vort lands almindeligste og mest udbredte sangfugle, og naar denne lille sanger for et øieblik kunde bringe mig saadan ud af ligevegt, saa maa dette alene tilskrives de stedlige omstændigheder, det herskende øde og den næsten pinlige stilhed, der saa raskt og umotiveret blev afbrudt ved fuglens pludselige optræden i min umiddelbare nærhed.

Og det er ikke blot denne ene gang, at stendulpen har overrasket mig oppe paa de øde fjeldvidder. Mangen gang, naar jeg har vandret

der i mine egne tanker, er jeg pludselig bleven revet ud af mine betragtninger ved dens skarpe skurrende varselsskrig, idet den selv forskrækket har grebet til vingerne og skyndsomt har søgt skjul mellem urens stenblokke. Og hver gang har jeg spurgt mig selv, hvad der vel kunde bevæge denne muntre gjærdesanger, der synes saa vel tilfreds med livet ved den befærdede landevei, til at slaa sig ned paa det øde snaufjeld mellem sneskavler og grus eller midt i urens trøstesløse kaos.

Og svaret herpaa var ikke saa let at finde.

Ser vi paa fuglen selv, saa synes den os ikke meget skikket for et ophold deroppe i høifjeldets ødemarker, hvor den endog midt i rugetiden kan risikere at blive overrasket af veritable snedriver. Dens krop er rigtignok ganske kraftig bygget, men nebbet er tyndt og fint, og benene er smekre, letbyggede, næsten som hos linerlen, med hvilken den forøvrigt har meget tilfælles baade i udseende og levemaade.

Farvedragten er igrunden ret smuk. Hovedet og ryggen er askegraa, panden, en streg over øiet samt overgumpen og en del af halen hvid, halens midtre og yttre dele er sort ligesom vingerne og en streg gjennem øiet, mens halsen og underkroppen er lyst rustfarvet og hvidgraa. Hunnen har oversiden mere mørk med rustrød anstrygning og halsen og de undre kropsdele livlig rustfarvede, ligesom stregen gjennem øiet hos hende er mindre og smalere end hos hannen.

Betragter vi denne lille sanger lidt nøiere, saa vil vi snart komme paa det rene med, at den saavel i sin farvedragt som i sine livsvaner paa det nøieste er afpasset for livet i det øde stenede terræn, ja, vi finder inden den norske fugleverden overhovedet ingen anden fugl, som paa en saa fortrinlig maade passer ind i disse naturforholde som netop denne vor gode kjending fra landeveiens stengjærder.

For helt ud at forstaa dette maa vi imidlertid betragte fuglen i dens naturlige omgivelser, helst paa gjærdestenene eller mellem de løse stenblokke paa en bergskraaning. Og vi maa ikke blot se den sidde stille paa en sten eller en klippeskrænt, skjønt vi allerede da faar anledning til at konstatere fjærdragtens farveoverensstemmelse med stenenes og bergets farveschatteringer; vi bør helst ogsaa se den bevæge sig paa denne baggrund; thi først da faar vi et rigtigt begreb om, hvordan dens fortrinlige forklædning virker sammen med denne fuglearts eiendommelige bevægelsesmaade.

Jeg har mange gange havt anledning til at iagttage stendulpen under de mest forskjellige omstændigheder; men i intet tilfælde har dens fortrinlige tilpasning til terrænnet traadt saa skarpt frem, som

naar jeg saa den mod en sterkt skraanende ur, eller naar jeg fra en steil skrænt betragtede dens bevægelser i en dybde af 40—50 meter under mig.

Dette er ogsaa rimelig nok; thi det er jo netop under saadanne forholde dette passive forsvarsmiddel skal virke. Stendulpens farligste fiender er nemlig de mindre rovfugle, taarnfalken, stenfalken og spurvehøgen, alle fiender, der truer den fra oven, og som i regelen kun vil faa dens overside at se, eller vil have anledning til fra luften at iagttage dens bevægelse i terrænnet.

Naar stendulpen sidder i ro paa en sten eller paa den nøgne fjeldgrund vil man fra en høide af 30—40 meter neppe faa øie paa den, selv om man saa, at den slog sig ned der. Hvis man overhovedet kan skjelne den fra underlaget, vil man iethvert fald maatte indrømme, at dersom man ikke havde seet den sætte sig paa det paagjældende sted, vilde man aldrig have faldt paa at tro andet, end at det var en liden løstliggende sten man saa der.

Det er imidlertid klart, at dersom stendulpen hævede sig til nogen betydeligere høide over underlaget, saa vilde denne farvelighed ikke komme den stort tilhjælp overfor de ovennævnte fiender; den vilde da alligevel være bleven seet af dem. Men netop her har vi hos denne fugl anledning til at se, hvorledes flere instinkter er udviklede i nøie overensstemmelse med de rent ydre tillempninger i farvedragten. Stendulpens flugt er nemlig netop meget lav. For det meste hæver den sig kun meget lidet over terrænnet, sjelden stort over 2 meter, oftest langt mindre.

Selv naar den fra en høitliggende siddeplads vil flyve ned til et lavere liggende punkt, sker dette sjelden ad den korteste vei, den rette linje mellem de to punkter, men flugten følger ogsaa i dette tilfælde terrænnets former, idet den som regel styrter sig ned langs fjeldsiden eller skraaningen og siden følger grunden i den ovenfor angivne høide. Det er undertiden som om man saa en liden sten rulle ned over bergskraaningen, og de knirkende og skurrende lyd, hvormed fuglen ofte ledsager sine bevægelser, bidrager end yderligere til at fuldstændiggjøre illusionen. I virkeligheden er der intet denne fugls underlige lyd og sangpræstationer har mindet mig mere om end smaasten, der triller nedover en fjeldside.

Giver de her anførte kjendsgjerninger os end ikke nogen forklaring paa, hvorfor stendulpen netop har udvalgt sig ødemarkerne til opholdssted, saa viser de os imidlertid, at dens optræden i vore

fjeldstrøg ikke er nogen tilfældighed, men at denne fugl gjennem meget lange tidsrum maa have beboet netop den slags lokaliteter. Thi det er utvilsomt, at alle disse tillempninger maa have udviklet sig gjennem en uoverskuelig række generationer, hvis specialitet det netop har været at udnytte disse ugjestmilde dele af landskabet, hvor de mere zarte insektædende fuglearter ikke har kunnet finde de naturlige betingelser for deres eksistens, og hvor de derfor har kunnet raade grunden saa temmelig alene.

Stendulpens store udbredelse — den forekommer over næsten hele Europa, store dele af Asien og Afrika samt i Nord-Amerika — viser imidlertid, at denne fugleart ikke er bundet til bestemte lokaliteter, men at den besidder en sjelden evne til at lempe sig efter de forskjelligste klimatiske og terrestriske forholde, og at den ligesaa vel er istand til at finde sig tilrette paa de varme bergskraaninger i syden som paa Nordkaps golde plateau i Ishavets ublide naboskab, paa Norges høifjelde og i Mellemeuropas slettelandskaber.

Kun en betingelse synes den som regel at stille, nemlig at der paa de paagjældende lokaliteter findes sten.[1]) Men heller ikke i denne henseende er dens fordringer overvættes store. Et par mindre stendynger eller et gjærde, hvori den kan finde plads for sin rede, er nok til at opfylde dens beskedne krav. I nødsfald kan den klare sig med en dæmning, en borgruin eller en af de almindelige jordforstøtningsmure, der ofte anvendes i vinbjergene.

Det egentlige bergterræn foretrækkes dog, som foran bemerket, ubetinget og derfor findes den intetsteds saa talrig som i berglandskaberne, hvor den — som vi har seet — bebor næsten alle høidezoner helt op til den „evige sne“.

Stendulpens rastløse livlighed og geschæftighed grænser næsten til det komiske. Kun sjelden ser vi den sidde rolig, men da gjerne med forkroppen høit hævet. Næsten ustanselig er den i bevægelse, løbende eller flyvende fra sten til sten eller fra bergknaus til bergknaus, eller strygende lavt henover jordbunden med halen bredt udslaaet, saa den store hvide haleflek lyser mod det graa underlag.

Kommer man ind paa dens territorium — thi hvert par har sit eget afgrænsede omraade, inden hvilket de ikke taaler andre af sine lige — saa lyder straks dens velkjendte varselskrig „dek! dek! — dek!

[1]) Collett anfører dog at have truffet den bosat midt i de frodige birkeskoge i Finmarken, i lang afstand fra fjeld eller sten. („Mindre medd. vedr. Norges Fuglefauna 1881—92“).

giv!“ fra en af dens yndlingssiddepladse, og man ser den paa den snurrigste maade bukke og dukke sig, mens dens hale samtidig er i livlig bevægelse. Den minder da ikke saa lidet om en liden sint hund, som fra en trappehelle gjør ad den forbigaaende fremmede.

Denne eiendommelige raske dukken med forkroppen og den sprellende halebevægelse er det, som har skaffet den navn af „stenskvætte“ eller „stensprætte“, hvilke i Norden er gjængse navne paa denne fugl.

Da stendulpens hovedsageligste næring er insekter og andre smaadyr, kan den ikke klare sig igjennem den nordiske vinter; den er altsaa en trækfugl, som i regelen indfinder sig hos os i løbet af april maaned. Kun undtagelsesvis ankommer den til vore sydøstlige kystegne omkring midten eller i sidste halvdel af mars. Saaledes anfører C o l l e t t, at den om nætterne mellem 12te og 17de mars 1890 stødte mod fyret paa Lindesnæs. Ved Bergen observerede nærværende forfatter den samme aar den 23de mars, men som regel indfinder den sig i de vestlige kyststrøg først henimod midten af april, i enkelte aar først henimod slutningen af denne maaned. Til de nordligste landsdele ankommer den ifølge C o l l e t t og S c h a a n n i n g først omkring midten af mai eller endog senere.

Omtrent en uges tid efter ankomsten finder parringen sted. Magerne flagrer i lystig leg langs gjærderne eller stendyngerne, mens hannernes snurrige sang lyder allevegne, hvor parrene har slaaet sig ned. Ofte ser man dem syngende hæve sig nogle meter op over gjærdet eller marken, for snart igjen at sænke sig ned til sine standpladse, hvor sangen afsluttes under livlige spræt og dukninger. Saa bærer det igjen afsted i pilsnar fart henover sten og berg, hunnerne foran, hannerne efter, følgende terrænnets ujevnheder, indtil hunnen endelig maa give tabt, og parringen blir fuldbyrdet.

Sin rede anbringer stendulpen næsten altid mellem stene, ofte i gjærder eller dæmninger, men hyppigst under større stenblokke, fritliggende eller i ur, eller ogsaa i klippespalter, helst hvor der i disse ligger løssprængte stene, mellem hvilke der findes passende hulrum. Kun sjelden finder man den i huller i jorden, hvor ingen stene findes, eller i sand og lergrave.

Selve reden er meget langt fra at være noget kunstverk. Tvertimod er den et temmelig uordentlig sammensat bygverk, bestaaende af de mest heterogene materialer, lige fra mos og græsstraa, uld og andre dyrehaar til tøifiller, traade og papirstykker. Til den indvendige ud-

foring anvendes især haar, uld og fjær, det sidstnævnte materiale dog aldrig i nogen nævneværdig mængde.

Redens ydre former retter sig naturligvis hos fugle, som bygger sit bo inde i hulheder, efter disses beskaffenhed, og dette gjælder selvfølgelig ogsaa for stendulpens. Derimod er den kurvformede eller skaalformede fordybning til at begynde med smukt og regelmæssigt afrundet, men bliver senere udpresset og nedtrykt af ungerne, efterhvert som disse vokser til.

Eggene lægges i regelen ved midten eller i sidste halvdel af mai, sedvanlig i et antal af 6, undertiden kun 5 og sjelden 7—8. De er blegt blaafarvede, aldeles uplettede og har i almindelighed en længde af 21.5 mm. og en største bredde af 15.5 mm.

Rugningen, der varer 13—14 dage, udføres vekselvis af begge mager.

Naar ungerne henimod slutningen af mai eller i begyndelsen af juni begynder at klækkes, har man i regelen let ved at finde rederne; thi begge forældre er fra nu af i stadig travl virksomhed med at bære mad til de smaa, som efterhvert bliver mere og mere høirøstede under fodringen og derfor let røber redens beliggenhed. Ofte ligger den dog saa langt inde mellem stenene, at det kan være vanskeligt nok at tage dens indhold nærmere i øiesyn.

De unge stendulpe, som har hoved og hals bestrøet med smaa rustgule flekker, og brystet tegnet med mørke bøiede tverbaand og flekker, fremkommer i løbet af juni af rederne og driver nu en tid omkring i terrænnet under forældrenes førerskab.

Fra urene, stendyngerne eller gjærderne kan man ud over sommeren høre deres skurrende skrig hver gang en af forældrene stopper deres neb med en eller anden delikatesse fra insektverdenen. Insekter i alle udviklingsstadier er nemlig saavel de gamle fugles som ungernes næring, og paa disse smaadyr samt ederkopper ser man dem derfor stadig gjøre jagt. Særlig foretrækkes de mere blødhudede insektarter af tovingernes orden — fluer og myg —, der gjerne slaar sig ned paa de af solen opvarmede stene og bergvægge, og som i uhyre myriader klækkes i fjeldviddernes mange tjern og sumpe. Men ogsaa mindre billearter fanges og spises med begjærlighed af stendulpen, hvad en undersøgelse af deres ekskrementer ofte har overbevist mig om.

Allerede i slutningen af august begynder de unge fugle at forlade landet, og i september følger de gamle efter. Saavel under vaar som høsttrækket render mange af dem mod fyrlygterne ved landets sydkyst,

da de nemlig som saa mange andre smaafugle benytter nætterne til sine reiser, og derunder tiltrækkes af de sterke lyskilder.

Toget gaar oftest over Middelhavet og først langt inde i Afrika stanser vore smaa gjester for at tilbringe vinteren der.

En fugl med stendulpens livlige, rastløse væsen og eiendommelige livsvaner egner sig selvsagt meget lidet som burfugl, især da den heller ikke er nogen sanger. Kun naturforskeren eller den passionerede libhaber giver sig derfor møie med at vænne den til fangenskabet, for nærmere at kunne studere dens væsen og levemaade, eller fordi man finder dens mange snurrige bevægelser underholdende. Ældre fugle lader sig dog kun meget vanskelig tæmme, og dør i regelen efter meget kort tid, selv efter den bedste pleie. Med unge, helst 6 til 8 uger gamle, fugle lykkes tæmningen, ifølge Brehm, derimod ganske godt. Disse vænner sig forholdsvis let til fangenskabet og klarer sig endog meget godt i flere aar med det sedvanlige blandingsfoder, der benyttes til nattergale og andre insektædende smaafugle. Buret maa dog ikke være for lidet og helst indeholde andre fugle, der kan tjene dem som selskab. Trods den i fri tilstand ikke er nogen selskabelig fugl og især i rugetiden ligger i stadig krig med sine artsfæller, kan man i et passende stort bur, der helst bør have nogle stene i bunden, gjerne have flere stendulpe sammen, uden at man risikerer nogen fiendtligheder dem imellem.

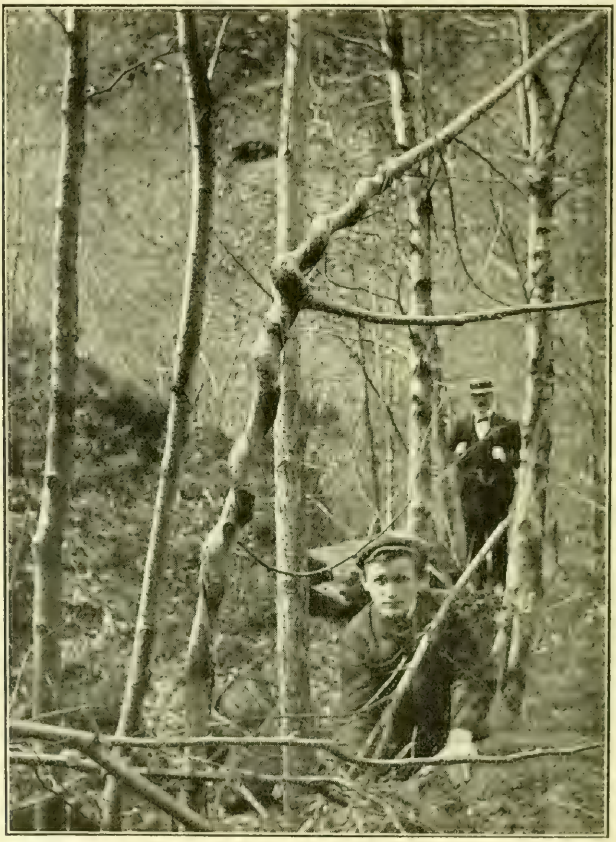
Redeunger, der opdrættes i fangenskab, blir meget tamme, men de overlever kun sjelden vinteren og lønner saaledes kun daarlig den møie og opofrelse, som er bleven anvendt paa dem.

Mindre meddelelser.

Lianvegetation i en norsk skog. I Skraastadheien ved Kristianssand kan man flere steder iagttage, hvordan vivendelplanten (Lonicera Periclymenum) frembringer merkelige misdannelser hos de træer, den slynger sig rundt. Billedet viser et eksempel paa dette. Det er et aspetræ, som engang i en yngre alder er blevet omslynget af vivendelen, hvis seige stængel under aspens tykkelsesvekst formelig har ædt sig ind i barken. Veksten er herunder blevet hemmet langs en spirallinje rundt stammen, og virkningen er i aarenes løb blevet ganske iøinefaldende. Bark og ved har delvis vokset ud over vivendelen, saa denne er borte stykkevis og enkelte steder tilsyne-

ladende kommer voksende ud af træet, og stammen har vrid sig som en korketrækker eller faaet et udseende, som om den var omslynget af en stor slange.

I samme skogen, som billedet er hentet fra, findes adskillige trær, som frembyder den samme merkelighed, saaledes foruden aspetrær og-



Asp misdannet af vivendel.

saa bjerke- og eketrær. Trærne har tildels levet længe, trods den kvælende omfavnelse; men paa skogbunden findes ogsaa adskillige døde stammer med korketrækkerform, stammer, hvis liv sandsynligvis er blevet forkortet paa grund af slyngplantens favntag.

Slige misdannelser er muligens almindeligere, end jeg ved om; men jeg har alligevel villet omtale dem, da vistnok de færreste har anelse om et sligt fænomen, som ellers hører tropeskogene til.

Daniel Danielsen.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

K. Rørdam, Geologi og Jordbundslære. Første bind. Den almindelige Geologi. 415 sider 8vo. Med 233 tekstfigurer. Kbhvn. 1908. (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag).

Kristina Frølich, Vildtvoksende medicinske planter. Med forord af professor dr. N. Wille og 29 tegninger. 32 sider 8vo. Kristiania 1908. (J. W. Cappelens forlag).

Beretning om den 3die nordiske Landbrugskongres i Kristiania 1907. Ved Haakon Tveter, Kongressens Generalsekretær. I. Forhandlinger. 170 sider 8vo. — II. Foredrag. 674 sider 8vo. Kristiania 1908. (Grøndahl & Søn).

Bernt Larsson-Fede, Høns, ænder og gjæs. Veiledning i stellet af dem. Med illustrationer. 32 sider 8vo. Kristiania 1908. (J. W. Cappelen).

Danmarks Fauna. Udg. af Naturhist. Forening. 4. A. Kløcker, Sommerfugle. I. Dagsommerfugle. 96 sider 8vo. Med 134 afbildninger. Kbhvn. 1908. (G. E. C. Gad).

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag, Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE 1 KR.

1ste—6te HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift

for

populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 7-8 32te aargang - 1908 Juli-august

INDHOLD

Leonhard Stejneger: Hvorfra kom Vestnorges eiendommelige dyr og planter? 193

P. Boye: De moderne sprængstoffe 203

Hans Kiær: Om strandens dyreliv (med 18 fig.) 213

Jens Zetlitz Kielland: Hvordan viben spiser 231

Asche Moe: Blomstrings-iagttagelser for det østlige og vestlige Norge 234

D. Isaachsen: Lord Kelvin som sjømand 247

Boganmeldelser. J. H.: Danmarks Fauna. — *J. G.:* Aage Aagaard: Myretuen og dens beboere 251

Mindre meddelelser. Jens Holmboe: Torvmyr under Hardangerjøkelen. — En metode til hurtig tørring af planter. — *H. Geelmuyden:* Jordskjælvet i Kalifornien i 1906. — *J. G.:* Hvalfangst paa Bergens havn. — Fremstilling af større mængder flydende vandstof. — Temperatur og nedbør i Norge i mai og juni 1908 251

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen — Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes naar „Naturen" angives som kilde.

∴ NATUREN ∴

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

○ ○ ○

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Hvorfra kom Vestnorges eiendommelige dyr og planter?

Af **Leonhard Stejneger,** U. S. National Museum.

For omtrent et aar siden skrev jeg en liden afhandling, som jeg kaldte „Oprindelsen af de saakaldte atlantiske dyr og planter i det vestlige Norge“,[1]) fra hvis indledning jeg skal tillade mig at anføre følgende:

„Denne afhandling er et forsøg paa at forklare tilstedeværelsen i det vestlige Norge af et mangeartet samfund af planter og landdyr, som ikke forekommer ellers i Norge uden som tydelige udstraalinger fra et sekundært udbredningscentrum, der omfatter kysten mellem Stavanger og Kristianssund. Disse dyr og planter viser et umiskjendeligt slegtskab til en lignende biota[2]), som er sterkt udviklet, især i Skotland og nordvestlige Irland, og det er hensigten her at studere lidt nærmere dette slegtskab for at finde ud, om forbindelsen er direkte og grundet paa afstamning eller kun indirekte, grundet paa en parallel udvikling. Paa grund af det forhaandenværende materiales utilstrækkelighed, saavelsom paa grund af vor videnskabelige kundskabs mangelfuldhed i det hele, har det været nødvendigt at indskrænke undersøgelsen til nogle faa udvalgte former, og den er derfor først og fremst foretaget for at tjene som grundlag for en teori angaaende oprindelsen af den biota, som har faaet det noksaa uheldige navn den „atlantiske“, og dernæst for at spore til videre studium af denne fauna og flora fra denne teoris synspunkt, saa at dens fortrin og mangler kan bli grundigt prøvede.“

I et par nummere af „Naturen“ (januar, 1908, pg. 21—29, og februar, 1908, pg. 42—57) har hr. overlærer E. Jørgensen nyligen undergivet teorien en indgaaende drøftelse fra botanisk standpunkt, hvor-

---

[1]) The origin of the so-called Atlantic animals and plants of Western Norway. Smithson. Misc. Coll. Quart. Issue, XLVIII, May 4, 1908, pp. 458—513.

[2]) Fælles navn for flora og fauna.

under han især fæster sig ved de saakaldte arktatlantiske planter og de atlantiske levermoser. Han kommer til resultater, som han anser for vigtige indvendinger mod min teori om den „skotsk-norske“ landforbindelse eller „landbro“, som jeg for kortheds skyld har kaldt den. I denne drøftelse har han indflettet en gjengivelse af min teori, som i det væsentlige er korrekt. Naturligvis er den kortfattet, og det er vel derfor uundgaaeligt, at mine udtalelser er blit gjengivne i mere bestemte ordlag og med mindre forbehold end af mig gjort i originalen. I denne har jeg brugt meget forsigtige udtryk, vel vidende hvor usikkert grundlaget er og hvormeget der blot er gjætning og foreløbige antagelser. Mens jeg ganske vist personlig føler mig forvisset om rigtigheden af teoriens grundtanke, nemlig at denne fauna og flora kom til Vestnorge fra Skotland efter den store istids høidepunkt, saa er jeg meget mindre sikker paa korrektheden af mange af de fremsatte gisninger med hensyn til enkelthederne. Jeg beder derfor „Naturen“s læsere udtrykkelig merke sig, at disse kun er ment at skulle være foreløbige, indtil vi kan faa dybere og bredere og solidere grund til at staa paa. Det maa heller ikke glemmes at dette er et første forsøg, og for mange ufuldkommenheder og ufuldstændigheder tør jeg kanske desuden undskylde mig med vanskeligheden ved paa saa langt hold at drøfte et saa indviklet spørgsmaal. Det er jo klart, at vore herværende museer og biblioteker ikke kan være saa rigt udstyrede paa dette omraade som ønskeligt kunde være for min opgave.

Naar vi taler om saa langt forbigangne dage som istiden, er det for mange aarsagers skyld nødvendigt, at vi bruger vage og omfattende udtryk. Dels er vort materiale meget spredt og fattigt, dels er kundskaben om selv det tarvelige materiale høist mangelfuld. Detaljerne er saa faa og saa usammenhængende, at de paa den store afstand fortoner sig som typer af hele klasser af fænomener. Perspektivet er saa udstrakt, at hvad der i virkeligheden er langt adskilt i rum synes tæt indpaa hinanden, og hvad der er langt adskilt i tid synes samtidigt. Saa kommer dertil, at vi har vænnet os til at se og fremstille i gjennemsnitstal, hvad vi mener er sandheden. Siden Humboldts tid forsøger vi at finde den midlere værdi af alle ting med det resultat, at vi ofte lader os nøie med disse midlere værdier og glemmer eller forsømmer de enkelte detaljer. Hvis vi har et til-

strækkeligt antal enkelte tal, saa ligger ganske vist sandheden i deres middel, og i forhold til mængden af vore detaljer ligger ogsaa sandheden mer eller mindre nær middeltallet. Dette har ledet til, at vi ogsaa fæster megen tillid til ordlyden af vore egne gjennemsnitstalemaader og bruger dem selv, eller kritiserer dem hos andre, som om de var andet og mere end hvad de egentlig er: bekvemme ordlag for i korthed at udtrykke visse forhold, som det vilde være uoverkommeligt i en afhandling af rimeligt omfang at præcisere og kvalificere i detaljerne for hvert paakommende tilfælde. For at nævne et enkelt eksempel: Vi taler om et istidsklima; vi spekulerer og finder ud, at om den nuværende aarlige middeltemperatur i Nordeuropa sank, for eksempel 10 grader celsius, saa vilde det være nok til at fremkalde istidstilstande der. Saa tar vi for os et kart med aarsisotermerne indtegnet for hver grad, om lykken er god, subtraherer 10 grader derfra, og dermed er vi som oftest færdig. Men hvad er nu først og fremst disse aarsisotermer og hvorpaa er de baseret? De er konstrueret fra normale gjennemsnitstal af observationer, tagne paa forholdsvis faa steder i vort udstrakte land derved, at de steder, der har samme normale aarstemperatur forbindes ved smukt bøiede linjer. Ikke alene er observationsstederne faa, men de er mer eller mindre tilfældige, afhængige af beliggenheden af byer, af fyrtaarn, af fiskevær og andre tilgjængelige steder nødvendiggjorte af det praktiske behov. Ikke et af dem er valgt for den betydning, observationerne kan ha for vore biologiske eller palæometeorologiske studier. Desuden, observationerne er reducerede saavidt muligt til normale tilstande i den udtrykkelige hensigt at fjerne alle lokale indflydelser. Dette er ikke noget at klandre meteorologerne for, de har sine egne formaal og for dem er deres metoder resultater som de skal være, men for os biologer er de ikke alene ikke de bedst mulige, men om vi ikke ser os vel for og tar alle mulige forbehold, saa vil de let kunne føre os paa vildspor. De smukke buelinjer er meget bestikkende, men gir i virkeligheden indtryk af et meget mere ensartet klima end der virkelig er, selv hvor stor maalestok der bruges. Hertil kommer endnu det vigtigste punkt, nemlig at den aarlige normale lufttemperatur har meget lidet med landdyrenes og planternes udbredelse at bestille. I de aller vageste og aller almindeligste forhold kan vistnok aarstemperaturen falde sammen med visse biologiske foreteelser, men naar vi kommer ind paa forholdene lidt nærmere, saa trænger vi flere de-

taljer, for det er jo klart, at tildragelserne i dyre- og planteliv maa arte sig forskjelligt paa to steder, hvor, for eksempel, sommer- og vintertemperaturen afviger ganske ringe fra hinanden, og der hvor sommeren er gloende hed og vinteren bidende kold. Men paa begge steder kan aarstemperaturen være den samme. Sommer- og vinter-isotermer vil da hjælpe os betydeligt mere, og endnu bedre om vi finder karter, som gir os isotermerne for hver maaned, men selv disse er ikke hvad vi egentlig trænger, men blot hvad vi i yderste nødsfald kan hjælpe os med, og ved hvis hjælp vi kan opnaa nogenlunde resultater af en almindelig natur, notabene om vi stadigen bærer i hu, at inden disse gjennemsnitstal er der en uendelighed af lokale og forskjelligartede afvigelser, som skyldes et utal af sammenstødende omstændigheder, saadanne som høide over havet, skraaningsforhold og retning mod solen; udsathed for, eller beskyttelse mod veir og vind; fremherskende vindrctning; lokale forhold øgende eller minskende nedbørmængden; jordbundens beskaffenhed, osv. Vi behøver ogsaa bare at se os om i naturen for at finde bekræftelse herpaa, men jeg skal nævne et enkelt eksempel, fordi det i min personlige erfaring i det mindste stiller i umiddelbar nærhed endog større modsætninger end der kan paavises i Norge eller end det er rimeligt kan ha fundet sted siden megaglacialtiden i den del af Nordvesteuropa, hvormed vi her beskjæftiger os. Ved den sydlige fod af Alperne, gjennemskaaret af den Schweitzersk-Italienske grænse, ligger den underdeilige Lugano-sjø, hvis bredder er en udløber af hvad Köppen kalder det „middelhavske olivenklima“. „Naturen“s læsere kjender Luganos sydlandske flora fra Thekla Resvolls livfulde skildring (Naturen, 28. aarg., april 1904, pp. 98—99), saa jeg behøver ikke at føie noget til. Men her midt i sydens rige plantefylde, mindre end fem meter over Lugano-sjøens flade og ikke mere end 2600 meter fra nærmeste oliventræ samlede jeg rene a l p i n e planter ved San Martino i en stenur paa skyggesiden af fjeldet San Salvatores næsten lodrette væg. Et meteorologisk kart eller tabel vil vise høie baade aars- og sommerisotermer for egnen bygget paa temperaturen i det paradisiske Lugano, men hvem gir os temperaturerne for den vegetative periode i den kun 2 kilometer derfra liggende ur?

Som det gaar os med klimaet, idet normalkurverne udvisker de lokale, ofte meget skrigende modsætninger og gir os et fladt og altfor ensartet billede, saa gaar det os ogsaa let med topografien af de fordums

landskaber, som det blir vor opgave at mane frem, for selv at forstaa de palæogeografiske tildragelser og for at gjøre dem forstaaelige for andre. Især om vi bruger karter i liden maalestok, hvor det lodrette mellemrum mellem høidekurverne er stort, faar og gir vi ofte et feilagtigt indtryk af ensformighed, som ikke findes i naturen. Om, for at bruge vort foreliggende omraade som et eksempel, om vi tænker os en skotsk-norsk landforbindelse eller „bro", saa er det billede vi udkaster os deraf, uvægerlig præget af vort indtryk af de dybsjøkarter, vi har set af denne del af verden. Kommer dertil, at vi, for at holde os inden rammen af det vi bestemt ved, nøier os med at regne med en minimums hævelse af havbunden i det omhandlede strøg, saa har vi med eller mod vor vilje manet frem billedet af en noksaa flad landstrækning med bløde former og ringe afveksling. Men et saadant billede er neppe korrekt. Dels er sjøkartskurverne med nødvendighed holdt i meget mere generelle linjer end høidekurverne paa land, dels er ogsaa havbundens topografi betydelig udvisket paa grund af de store masser af sediment, som fylder dalene og runder af høiderne. Vi er tilbøielig til at glemme at de norske og skotske fjelde en gang var en sammenhængende kjæde — det kaledoniske fjeldsystem — og at det mellemliggende land, „broen", som vi har kaldt det, til at begynde med i al fald, var ens med fjeldene paa begge sider baade i høide og i andre maader. Hvis geologerne har ret i at denne del af fjeldkjæden sank ned mellem store sprækker i jordskorpen i det østlige Skotland og det vestlige Norge, saa tør høiden af det synkende fjeldparti været forholdsvis mindre end de gjenstaaende skotske og norske masser, men en saadan indsynkning har neppe havt en nivellerende virkning. Det er vel endog mere sandsynligt at yderligere nivaaforandringer har været forbundet med processen. Det maa desuden ikke glemmes, at den forbindelse af land med land, vi her taler om, antages at være følgen af den gradvise opløften af den hele egn, og at paa den tid „landbroen" forudsættes at ha eksisteret, laa baade Skotland og Norge o g s a a meget høiere end nu. Skal vi tænke os dette nu i havet nedsunkne land, maa vi vel forestille os det som i det store og hele taget lig fjeldene i Skotland og paa Norges vestkyst. Hvad vi v e d om „landbroens" beskaffenhed er jo nærsagt nul, og naar vi taler om den, er det jo underforstaaet at det hele dreier sig om mer eller mindre velbegrundede gjætninger.

Med dette stadigt for øie lad os spekulere videre over „land-

broen". Dens størrelse? Meget tyder paa at den ikke har været meget bred. Paa den anden side, hvis skuringsmerkerne af isen paa Shetlandsøerne har den mening, som almindeligvis gives dem, saa kan forbindelsen ikke have været en blot traad heller. En middels bredde af 100 kilometer tør man kanske gjætte paa som minimum. Dette er omtrent gjennemsnitsbredden paa de skotske høilande nordvestenfor den kaledoniske kanal og svarer saa nogenlunde til Shetlandsgruppens bredde, maalt lodret paa retningslinjen mellem Nordfjord og Hebriderne. Hvis vi betragter dyre- og plantelivet i den del af det nordvestlige Skotland, som er nævnt ovenfor, og en kyststrimmel af Søndfjord og Nordfjord, 100 kilometer bred, saa vil vi finde klimatiske og andre forhold, der i nutiden tillader en rig udvikling af mindst tre biologiske belter, eller zoner, nemlig lavest nede, i beskyttede dale, løvtræernes, og neppe skilt fra dem, naaletræernes belte; høiere oppe eller paa mere udsatte steder vidje- og dvergbirkens belte; og øverst, nær den evige sne, lavarternes belte, eller som vi ogsaa kalder dem, de boreale, subarktiske og arktiske zoner. Hver af disse har sin egen fauna og flora. Enkelte dyr og planter er ogsaa i sin forplantningstid udelukkende bundet til et enkelt af disse belter, mens mange lever i to af dem, nogle i de øvre, andre i de nedre to, mens en del er saadan indrettede at de kan leve i alle tre belter. Inden disse lever der ogsaa organismer, som er bundne til endnu mere begrænsede livsbetingelser, for eksempel til steder, hvis nedbørmængde er meget større end hvad der er det almindelige ellers i beltet. Ser vi lidt paa et dybdekart over dette strøg, saa finder vi at vestsiden af denne forudsatte „landbro" ikke kan ha ligget langt fra kanten af den saakaldte „kontinentale hylde" (the continental shelf), hvor den styrter brat ned i det atlantiske braadyb, og dette i forbindelse med flere andre forhold kunde muligens retfærdiggjøre den antagelse, at sydøstsiden af „landbroen" skraanede mere af og at „broens" høideakse laa nærmest Atlanterhavskysten. At der har været fjorde og dybe dale, tør vi vel tro uden fare for at gaa for vidt i vore fantasier.

Lad os nu se lidt paa det tidsrum, som antages at ligge mellem de megaglaciale og neoglaciale stadier. Flesteparten af geologerne kalder det „interglacialtiden", andre geologer benegter, at der i Norden har været noget stadium, der kan betegnes med dette navn. Som biolog har jeg udtrykkelig reserveret mig mod at tage parti i en saadan strid. For alt det jeg kan se, fra et biologisk standpunkt er det

ikke nødvendigt at antage en lang periode med total afsmeltning af den skandinaviske ishætte og med varmere klima end nutidens. For mig er det tilstrækkeligt at antage (og i dyre- og planteverdenen kjender jeg ingen foreteelse, som kræver mere), at et stadium i nedgangen fra det megaglaciale maksimum var naaet, paa hvilket bræerne strakte sig høist til — lad os sige — en hundrede kilometer fra den nuværende kystrand. En saadan forværring af isforholdene vilde ikke nødvendigvis være afhængig af eller medføre et særdeles betydeligt fald af aarstemperaturen, især ikke helt ude ved det aabne hav, hvor landet vedblev at være isfrit. Kun for saa vidt har jeg protesteret mod en „interglacialtid". Paa en vis maade indtar jeg altsaa en ren mellemstilling, og hvis vi kunde enes om at betegne denne tid i Vestnorges geologiske historie som en interstadialtid istedet for en interglacialtid, saa vilde det kanske vise sig, at vi alle var saa paa det nærmeste enige.

Hvor længe og hvor kort et saadant tidsrum varede, ja derom er det let at strides og vanskeligt at enes. Naar jeg har sagt, at jeg antog tiden var forholdsvis kort, saa kan det jo godt hænde at en anden deltager i gjætningen vilde kalde det samme tidsrum forholdsvis langt. Eksempelvis nævnte jeg, at da de østlandske ferskvandsfiske har havt kanske 10,000 aar til at naa vestlandet uden at have rukket frem i den tid, saa vilde der intet forbausende være i at ferskvandsfiske ikke rak den længere afstand, nemlig fra Skotland til Norge i et lignende tidsrum, og at selvfølgelig kan det tempererede klima af interstadialtiden, som er nødvendigt for deres indvandring, have varet mindst 10,000 aar, uden at de skotske fiske naaede frem. Men om vi besinder os lidt, saa er 10,000 aar en noksaa rundelig tid for mange dyr og planter til at sprede sig over en 600 kilometer lang, sammenhængende landstrækning.

Men forud for den tempererede tid, da saadanne dyr og dermed samlevende planter kunde brede sig fra Skotland til Norge, maa der have været et langt tidsrum bagover til megaglaciationens høidepunkt, og i dette tidsrum maa der have været en gradvis, langsom forbedring af klimaet fra arktisk til kjølig tempereret; og forbedringen begyndte sagtens nede ved kysten, mens landbroens fjelde rimeligvis forblev inden det arktiske belte saalænge „landbroen" selv var oven vande, det vil da ogsaa naturligvis sige, gjennem hele det senere tidsrum, hvori de lavere, mere begunstigede kyststrøg af „landbroen" glædede

sig ved et tempereret klima. I det hele maa det fastholdes, at helt siden det eftermegaglaciale klima begyndte at mildnes, saa at subarktiske og boreale arter kunde friste den første prekære tilværelse paa de mest begunstigede steder, og indtil det neoglaciale tilbageslag, det maa fastholdes, siger jeg, at i hele dette tidsrum maa forholdene paa „landbroen" have været forskjelligartede nok til at yde alle de dyr og planter, der her kan være tale om, livsbetingelser tilstrækkelige for deres trivsel og udbredelse.

De arktatlantiske planters og de atlantiske levermosers nuværende udbredelse og levesæt er ikke saadan, at det skulde kræve en overanstrengelse af indbildningskraften at antage naturforhold paa „landbroen" tilstrækkelig forskjellige til at yde voksesteder og livsbetingelser for begge. Vistnok ligger ikke deres nuværende udbredningsomraade i umiddelbart naboskab, men et blik paa Norgeskartet vil vise, at de dog ikke lever s a a adskilt, at de ikke kunde fundet lignende forhold paa en „landbro" af endog saa smekre dimensioner som her forudsat.

Men selv om høideforholdene ikke var saa store som her forudsat, maa dog forskjellen mellem klimaet i „landbroen"s første og i dens sidste tid været stor nok til at give alle tre elementer, nemlig de arktiske, de subarktiske og de boreale, leilighed til at komme over til Norge i den her nævnte rækkefølge.

Altsaa, hvad enten man antager deres samtidige, men ikke samstedlige, indvandring, eller man vælger den paa hinanden følgende udbredningsmaade, i begge tilfælde maa den interstadiale „landbro" formodes at have gjort fyldest.

Jeg har ikke sagt, og kunde naturligvis heller ikke mene, at de arktatlantiske planter „er indkommet til landet fra Skotland over den før nævnte landforbindelse, s a m m e n med røddyret, fjordhesten og den atlantiske flora". Tvertom, paa side 504 af min afhandling siger jeg udtrykkeligt: „Kom disse planter og dyr s a m t i d i g t (ikke sammen), eller tilhører de to forskjellige indvandringer? Mange af planterne fordrer temmelig forskjelligartede klimatiske betingelser, og saa gjør ogsaa nogle af dyrene. Sandelig, hjort og lemæn hører ikke hjemme i den samme biologiske zone!" Denne sidste bemerkning viser meget vel, at jeg ikke mente at de arktatlantiske planter og de atlantiske kom „s a m m e n". Rimeligvis kom lemæn s a m m e n med de arktatlantiske, mens hjorten kom s a m m e n med de atlantiske.

Det vil erindres, at øverst paa side 503 taler jeg om det megaglaciale stadium, som „gav Norge et klima og isforhold lig Grønland og tillod bræer fra Skandinavien at trække sig over til Shetland og Skotland over det land, som Nordsjøen nu dækker“. Ophobningen af den enorme masse af is voldte en synkning, men denne var rimeligvis meget større i øst end i vest, saa at forbindelsen med Skotland forblev ubrudt selv efter at det østlige hav dannedes. „Synkningens hastighed var sandsynligvis ikke saa stor i vor egn som længere mod øst og syd. Det maa huskes, at Vestnorge og Skotland laa paa yderranden af ishætten, hvis top og største masse laa betydelig østligere.“ Rimeligvis kom den arktatlantiske gruppe af planter til Skotland før det megaglaciale maksimum, og under og efter dette vandrede den først over nunatakker og senere mere fyldig og sammenhængende over „landbroen“, følgende den afsmeltende is lige i hælene, og tilslut klatrede saa disse planter op paa det norske plataa, saasnart der blev bart rum. Blandt de dyr som fulgte denne flora var, som før nævnt, lemænen, der ogsaa var kommet til England — men fra øst — før det megaglaciale maksimum. Imidlertid var Færøkanalen aabnet ved den fortsatte nedsænkning, det varme sydatlantiske vand fik flyde ind i det Norske Hav, i begyndelsen i meget ringe mængder, øgende eftersom Færøkanalens dybde øgedes, og saaledes mildnedes klimaet paa vestsiden af den skotsk-norske landforbindelse meget gradvist. En subarktisk biota maa have fulgt med denne klimaforbedring, og først senere kom de boreale planter og dyr. Sluttelig da klimaet var bedst kom de tendrere atlantiske planter og hjorten, sidst kanske mennesket og hesten.[1])

Fra et biologisk standpunkt ser jeg derfor ikke nogen nødvendighed for at antage to særskilte landforbindelser og indvandringer — om de end, som jeg sagde, vilde forenkle problemet betydeligt.

Jeg kan saaledes ikke erkjende berettigelsen og vægten af den „indvending mod Stejnegers teori om landbroen, at han lader baade de „arktatlantiske“ og de „atlantiske“ planter indvandre paa denne landforbindelse og derved s l a a r s a m m e n to floraelementer, som for botanikere vil staa som aldeles forskjellige“, netop fordi jeg i k k e har slaaet dem sammen.

---

[1]) Om det interstadiale, eller interglaciale, menneske kunde kommet sjøveien over Nordsjøen i fartøier, hvorpaa heste kunde føres, saaledes som Jørgensen antyder, er vel mere end tvilsomt.

For Jørgensen „stiller sagen sig (nu) saa, at det for de atlantiske levermosers vedkommende neppe er nødvendigt at antage nogen landforbindelse — i al fald slet ikke nogen ubrudt — om det end selvsagt vilde være lettere at forklare ligheden med Skotlands flora, om en landforbindelse kunde have været tilstede. Disse atlantiske levermoser maa — i al fald de fleste af dem — have indvandret under væsentlig andre betingelser end nutidens".

Jørgensen og jeg er altsaa i den skjønneste enighed for saa vidt. Jeg har udtalt en tvil om at hele denne samlede flora kan være blæst over fra Skotland, og jeg bøier mig selvfølgelig for Jørgensens større sagkundskab, naar han mener, at „der synes intet væsentligt at være til hinder for den antagelse", men jeg skal faa minde om, at der ofte er adskillig forskjel paa at kunne og at være. „Den vigtigste indvending mod transport over sjøen, er vel i dette tilfælde den konsekvens, at floraen paa denne maade maa antages at faa en mere tilfældig sammensætning. I denne forbindelse bør derfor tilstedeværelsen af sprang baade med hensyn til udbredelse og arter, være af særlig betydning", siger Jørgensen og saa peger han paa, at „her er sprang nok". Som eksempel anfører han, at „den tilsvarende levermosflora er særdeles meget rigere, og der er visse arter, som i England er forholdsvis hyppige, men som hos os er meget sjeldne eller aldeles mangler". Det bør her tilføies, at dette sidste ikke blot gjælder levermoserne men den hele atlantiske flora, fanerogamer saavelsom kryptogamer. Men i virkeligheden — er dette en støtte for teorien om at disse planter skulde være blæst over? Er det ikke snarere en meget vigtig indvending? — Hvordan skal vi forklare os, at netop mange af de i Storbritannien hyppige arter mangler hos os, mens andre og sjeldnere findes, dersom de var blæst over? Er det ikke netop de førstnævnte, som vi skulde ventet at finde under en saadan forudsætning? Paa den anden side, hvis udbredningen har foregaaet skridtvis, saa er dette forhold let forklarligt, idet den antagelse ligger snublende nær, at disse planter, som mangler i Vestnorge, ikke rak frem itide til at faa nytte af den skotsk-norske „landbro".

(Fortsættes.)

De moderne sprængstoffe.

Af P. Boye.

Eksplosive processer har efterhaanden faaet en større og større betydning i det daglige liv. Vi behøver bare tænke paa gasmotorerne med deres udstrakte anvendelse, eksplosionsmotorerne, der bruges i automobilvæsenet og som drivkraft i fartøier. Ret som det er melder aviserne om ulykkestilfælde, foraarsaget ved uforsigtig omgang med sprængstoffe.

En eksplosion ledsages altid af kemiske processer og udvikler altid varme. Der gives vistnok eksplosionslignende fænomener, som ikke er ledsaget af varmeudvikling. Man taler f. eks. om eksplosionen af en dampkjedel. Dette er ikke nogen eksplosion i egentlig forstand. Dampens udvidelse gjennem den revnede dampkjedel er ikke ledsaget af varmeudvikling, men tvertimod af en afkjøling af dampen.

Naar derimod en eksplosiv blanding, f. eks. af surstof og vandstof antændes, saa udvikles der varme ved den kemiske forbindelse mellem surstoffet og vandstoffet, og denne varme er tilstrækkelig til at bringe processen videre i blandingen. En eksplosion i snævrere forstand indledes altid af en initialimpuls. En gang begyndt, gaar da processen videre af sig selv med stor hastighed og sterk varmeudvikling. Herunder udvikles der gasarter, der udvides sterkt ved den høie temperatur og bevirker, at trykket paa meget kort tid stiger ganske overordentlig sterkt. Herved blir et sprængstof ved affyringen istand til at udføre et ganske stort arbeide paa meget kort tid.

Sammenligner man imidlertid energiindholdet i de almindeligste sprængstoffe, altsaa enerudviklingen ved deres eksplosion med forbrændingsvarmen af vore almindelige brændematerialer, saa finder man merkelig nok, at de sidste har en betydelig høiere forbrændingsvarme end den første. Et kg. petroleum leverer saaledes ved sin forbrænding omtrent 12,000 kalorier, stenkul op til 8000, tørt træ op til 4000. Et kg. dynamit leverer imidlertil ved sin affyring kun 1300 kalorier og et kg. sort krudt endog kun ca. 680 kalorier. Det yderst eksplosible stof knaldkviksølv ikke mere end 410 kalorier. Man ser heraf, at sprængstoffene igrunden er fattige og temmelig kostbare energikilder.

For at fremkalde eksplosionen behøves der altid en ydre impuls, der indleder processen. De forskjellige sprængstoffe forholder sig

her yderst forskjellig. Enkelte eksploderer saaledes ved den svageste berøring, andre tiltrænger en kraftigere impuls, der kan være af forskjellig art, et slag, en pludselig opvarmning o. s. v. Man siger, at sprængstoffene er i besiddelse af en forskjellig grad af sensibilitet. Erfaring viser, at et sprængstofs sensibilitet mod stød i høi grad kan forøges ved tilblandinger med skarpe kanter, f. eks. sand, glaspulver. En tilblanding af stoffe derimod, som formindsker friktionen mellem partiklerne, gjør stoffet mindre eksplosivt. Af den grund bruger man i sprængtekniken vand, fede oljer o. s. v. som tilblandinger.

Sensibiliteten kan prøves og udtrykkes paa forskjellig maade i tal. Man kan f. eks. anbringe lidt af sprængstoffet indsvøbt i tinfolie paa en ambolt, og lade en hammer falde ned paa det fra forskjellige høider. Man finder saaledes, at knaldkviksølv, det sprængstof, der benyttes f. eks. i knaldhætter, allerede eksploderer ved et slag af en vegt af $\frac{1}{4}$ kg., der falder ned fra en høide af 5 cm., ligedan med nitroglycerin og dynamit, mens skydebomuld først eksploderer for $\frac{1}{4}$ kg. fra 15—20 cm.s høide. Krudt eksploderer for 1 kg.fra 1 meters høide.

En af de almindeligste metoder til udløsning af en eksplosion er at anbringe en liden kapsel med knaldkviksølv i den ladning, der skal eksplodere. Knaldkviksølvet kan antændes gjennem en lunte eller ved hjælp af en elektrisk funke. Flere stoffe, der under almindelige forhold ikke er eksplosible, eksploderer for en saadan sprængkapsel, saaledes ammoniumsalpeter (NH_4 NO_3).

Den impuls, der indleder eksplosionen, har stor indflydelse paa eksplosionens gang og virkning. Jo kraftigere initialimpuls, desto kraftigere blir ogsaa den paafølgende eksplosion og det i saa høi grad, at man ikke med urette mener, at eksplosionsvirkningen mere afhænger af den første impuls end af selve sprængstoffet. Man har saaledes gjort følgende eksperiment: 2 ganske lige jerncylindere lukket i den ene ende blev fyldt med samme krudtladning. Den ene blev affyret ved hjælp af en lunte og den anden ved en sprængkapsel. I første tilfælde blev cylinderen uskadt, i andet tilfælde blev den sprængt i filler.

Blandt de mange fænomener, som ledsager en eksplosion, saasom knald, flamme, rystelser i omgivelserne, er det navnlig den pludselige stigning af trykket, som er det vigtigste. Aarsagen til den pludselige trykstigning er naturligvis den masse gasarter, der udvikles i en umaadelig kort tid. Trykket vokser umaadelig hurtig under eksplosionen,

men der er alligevel her en meget stor forskjel paa de forskjellige sprængstoffe. Trykstigningens raskhed staar i en nær forbindelse med det man kalder brisans. Brisant kaldes et sprængstof, naar eksplosionen finder sted i løbet af særdeles kort tid ($^1/_{50000}$ sekund). Paa grund af den pludselige, næsten momentane gasudvikling, vil et saadant sprængstofs virkning paa omgivelserne være i høi grad ødelæggende, idet det omgivende medium ikke faar tid til at undvige, men knuses eller endog pulveriseres. Jo hurtigere trykket vokser, desto mere brisant siges stoffet at være. Brisante sprængstoffe anvendes til sprængninger, derimod ikke som drivkraft i skydevaaben, hvor de vilde være altfor ødelæggende. Af brisante sprængstoffe har man nitroglycerin, skydebomuld, pikrinsyre, dynamit og andre, der gaar under forskjellige navne.

Af stor vigtighed, saavel for sprængtekniken som for skydevaabentekniken er det at undersøge det tryk, som frembringes, naar et sprængstof bringes til eksplosion i et lukket rum. Maksimumstrykket vil naturligvis i høi grad afhænge af kvantiteten af den anvendte mængde sprængstof, samt af størrelsen af det rum, hvori eksplosionen foregaar, eller som man siger af ladningstætheden, hvorved forstaaes antallet af gram sprængstof i hver cm.^{3} af eksplosionsrummet. Dette tryk kan man maale ved hjælp af en saakaldt eksplosionsbombe. Denne dannes af en sterk staalcylinder a. Skruen c lukker for eksplosionsrummet b mod sprængstoffet d. Gjennem skruen c føres den elektriske ledning, der tjener til at antænde ladningen. Stemplet e drives voldsomt nedover ved eksplosionen og sammentrykker en kobbercylinder f. Af denne sammenpresning kan trykket maales. Der er stor forskjel paa sprængstoffene, hvad eksplosionstrykket angaar. Ved en ladningstæthed af 0.1 gram pr. cm.^{3} var trykket ved en krudteksplosion 336 atmosfærer, ved nitroglycerin og skydebomuld derimod over 1000 atmosfærer. Ved en ladningstæthed af 1 gr. pr. cm.^{3} var trykket for krudt 6200 atmosfærer, for nitroglycerin over 35,000 atm. For skydebomuld og pikrinsyre var trykket saa høit, at man ikke kunde udlede det af forsøget. Trykket i ildvaaben har man maalt paa lignende maade ved at anbringe et lidet sidestempel paa siden af patronrummet.

De fleste eksplosioner er ledsaget af et flammefænomen, eksplosionsflammen. Den er simpelthen en følge af den høie temperatur og optræder forøvrig slet ikke altid. Denne eksplosionsflamme er forsaa-

vidt af praktisk interesse, som den hyppig har givet anledning til ødelæggende kulgrubeeksplosioner ved at antænde de brændbare gasarter, der saa hyppig strømmer ud i gruberne. Om størrelsen af denne flamme har man dannet sig en forestilling ved fotografiske optagelser. Disse maa ske om natten. Sprængpatronen hænges frit op i luften og man stiller sig med afdækket objektiv et stykke borte. Af saadanne fotografiske optagelser fremgaar det, at hvert sprængstof har sine karakteristiske lysfænomener. Størst er flammen ved sprængstoffe med høi eksplosionsvarme, f. eks. dynamit. I enkelte tilfælde manglede den fuldstændig.

Eksplosionsflammens varighed er ogsaa af betydning. Den har man maalt ved mellem objektivet og filmen at indskyde en spalte, og ved under optagelsen at bevæge filmen med konstant hastighed. Er filmen rolig, viser der sig en stribe svarende til spalten. Bevæges den, trækkes dette spaltebillede mere eller mindre ud i bredden, svarende til eksplosionsflammens varighed.

I denne forbindelse kan ogsaa omtales et fænomen, der ofte iagttages ved affyring af ildvaaben, nemlig den flamme, der viser sig ved mundingen under affyringen. Den har ikke egentlig noget at gjøre med selve eksplosionen, men beror paa, at der ved sprængstoffets forbrænding eller spaltning dannes forskjellige brændbare gasarter vandstof, kuloxyd og methan. Naar disse slynges ud af geværmundingen og faar anledning til at blande sig med luften, danner de en knaldgasblanding, der let antændes ved eksplosionsvarmen. Denne flamme kan ophæves ved en passende sammensætning af sprængstoffet og en passende ladning.

Til brug i gruber har man fremstillet sikkerhedssprængstoffe, der ikke virker tændende paa farlige gasblandinger, der maatte findes i gruben. Disse sprængstoffe er ogsaa meget sikre mod al anden behandling, de eksploderer ikke for stød eller slag og heller ikke for antændelse. For at fremkalde eksplosion behøves der en meget sterk impuls, f. eks. en kraftig sprængkapsel. Jeg skal bare her nævne en gruppe af denne art, nemlig a m m o n i t e r n e, blandinger, der hovedsagelig indeholder ammoniumsalpeter ($NH_4\ NO_3$) optil 95 %. Ved eksplosionen spalter denne sig simpelthen i sine enkelte bestanddele.

$$NH_4\ NO_3 = N_2 + 2\ H_2\ 0 + O.$$

Transporten af saadanne stoffe er ikke underkastet nogen bestemmelser. De kan f. eks. føres paa jernbaner som stykgods.

Samtidig med de mere iøinefaldende virkninger af en eksplosion optræder der ogsaa andre mere gaadefulde fænomener. En eksplosion bevirker en pludselig ligevegtsforstyrrelse i luften, vandet eller jorden. Denne forstyrrelse i ligevegten har igjen tilfølge en bølgebevægelse, der i alle retninger udgaar fra eksplosionsstedet aldeles ligesom den bølgebevægelse, der fremkommer, naar en sten kastes i vandet. Denne eksplosionsbølge bevæger sig i begyndelsen med meget stor hastighed, men gaar i større afstand over i den almindelige lydbølge. Af den grund kan eksplosionen udstrække sin virkning meget vidt. Man har f. eks. lagt merke til at affyringen af undersøiske miner af skydebomuld kan bringe andre miner i temmelig stor afstand til eksplosion.

Den umiddelbare aarsag til bølgebevægelsen er følgende: Ved eksplosionen udvikles der pludselig en stor mængde gasarter; derved presses de omgivende luftlag sterkt sammen. Herved fremkommer altsaa en luftfortætning, der dog straks efter afløses af en ligesaa sterk luftfortynding. Denne fortætning med paafølgende fortynding er det da, som skrider frem i alle retninger fra eksplosionsstedet. Fortætningen frembringer et tryk som søger at slynge gjenstande bort fra eksplosionstedet, mens den derpaa følgende fortynding frembringer en sugende virkning henimod eksplosionen. Heraf kan man forklare mange hidtil gaadefulde forhold. Man har saaledes seet, at brudstykker, vindusglas, afrevne klædningsstykker slynges henimod eksplosionen.

For at maale hastigheden af denne eksplosionsbølge har man gjort flere forsøg med større og mindre mængder eksplosionsstof. I Cummersdorf bragtes saaledes en gang 1500 kg. gelatindynamit til eksplosion, og hastigheden af den derved frembragte eksplosionsbølge maaltes i forskjellige afstande fra eksplosionen. I 50 meters afstand fandtes hastigheden at være 800 meter pr. sekund. Hastigheden aftog lidt efter lidt, men selv 250 meter fra eksplosionen var hastigheden større end lydens normale hastighed i luft.

Udenfor Antwerpen blev der engang anstillet forsøg for at komme efter, hvorvidt dynamiteksplosioner 12 km. fra byen kunde være farlige. I dette øiemed blev der rundt eksplosionsstedet opstillet skiver, dels faste og dels bevægelige i alle afstande fra 5 til 1000 meter. Desuden blev der indenfor eksplosionsstedets sandsynlige omraade bygget to smaa træhytter, dækket med teglsten og forsynet med

døre og glasvinduer. Sprængladningerne bestod af portioner paa fra 25 optil 1000 kg. dynamit i patroner. De ødelæggende virkninger viste sig efter ladningens størrelse i afstande fra 18 til 125 meter. Dernæst fulgte en smal neutral zone, og i endnu større afstand iagttog man den ovenfor omtalte sugende virkning. Skiverne kastedes overende mod eksplosionen og i hytterne trykkedes vinduerne ud i retning mod eksplosionsstedet.

I Stowmarket i det sydøstlige England eksploderede der engang ved et ulykkestilfælde et lager paa 13,500 kg. skydebomuld. Lyden af eksplosionen hørtes i en afstand af 45—50 km. I 11 km.s afstand klirrede vinduerne og gik enkeltvis ogsaa istykker. I en afstand af 8 km. blev en jernstang, der tjente som bom for en dør, sprængt som følge af det pludselige tryk paa døren. I 1600 meters afstand ødelagdes i mange tilfælde selve vindusrammerne. 400—1200 meter fra eksplosionen kastedes svage mure overende, gavler blev ødelagt. I 250—350 meters afstand blev flere huse aldeles ødelagt. Fabrikbygninger, der laa indtil 50 meter fra eksplosionen, tilintetgjordes fuldstændig.

Som man ser er selv ved meget store eksplosioner ødelæggelsesomraadet temmelig indskrænket.

I det følgende skal gjennemgaaes en del af de vigtigste sprængstoffe, deres fremstilling og egenskaber.

K r u d t. Krudtlignende eksplosionsstoffe kjendtes allerede af de gamle grækere. Den saakaldte græske ild er en fyrverkerisats, hvis sammensætning vistnok ikke kjendes, men som visselig ikke har været andet end en blanding af salpeter med forskjellige let brændbare stoffe. Oprindelig benyttedes krudtet kun i fyrverkeriøiemed. Først i slutten af det 13de aarhundrede anvendtes det som drivkraft i skyts. I 6 aarhundreder var krudtet det eneste sprængstof, indtil det i slutten af det 19de aarhundrede afløstes af det røgfrie krudt. Nu anvendes ikke længer krudtet synderlig i skydevaaben, fordetmeste kun i jagtpatroner. Krudtet bestaar som bekjendt af salpeter (KNO_3) ca. 75 %, trækul 13 % og svovl 12 %. Svovlet bevirker, at krudtet blir let antændeligt. Salpeter indeholder en hel mængde surstof. Naar krudtet brænder af, indgaar dette surstof en kemisk forbindelse med de andre brændbare bestanddele, hvorved der udvikles en mængde gasarter, hovedsagelig kuloxyd og kuldioxyd. Salpeterets kvælstof blir ligeledes frit. En ulempe ved krudtet er alle de faste bestanddele,

som blir igjen efter forbrændingen. Disse bestaar hovedsagelig af kaliumkarbonat, kaliumsulfat og svovlkalium. De fremkommer dels i fin pulverform og danner den bekjendte tætte hvide krudtrøg og dels blir de igjen i geværløbet som krudtslam. Dette krudtslam gjør krudtet ligefrem umuligt at bruge i magasinskyts, hvor der skal affyres en masse skud lige efter hverandre.

Røgfrit krudt. Den moderne skydevaabenteknik har hidtil udviklet sig i retning af at formindske kaliberet og øge projektilets begyndelseshastighed. Her viste snart krudtet sig utilstrækkeligt og kunde ikke fylde fordringerne. Hvorledes kaliber o. s. v. har udviklet sig i aarenes løb sees af følgende tabel, der gjælder de tyske geværer.

	Sortkrudt				Røgfrit krudt	
aar	1740	1841	1870	1884	1888	1905
Geværets kaliber mm.	20.1	15.4	15.4	11.0	7.9	7.9
Projektilets vegt gr.	30	31	21.5	25	14.7	10
Krudtladning . . gr.	14.5	4.8	4.8	5	2.6	3.2
Projektilets hastighed . . . . . m.	100—200	280	340	430	620	860
Projektilets kin.-energi ved mundingen . . mkg.	30—50	140	140	250	310	400
Antal skud i minuttet	4	5	8	12	20—25	20—25
Skudvidde . . . . m.	1000—1500	2000	2500	3000	4000	4000

Hovedbestanddelen af det røgfrie krudt er skydebomuld eller nitrocellulose. Den fabrikeres af almindelig bomuld, og der benyttes meget spinderiaffald. Bomulden lægges ca. $\frac{1}{2}$ time i en blanding af koncentreret svovlsyre og salpetersyre. Derefter vaskes omhyggelig al syre ud, og bomulden tørres. Tilsyneladende ser da bomulden ud ganske som før, men dens kemiske sammensætning har undergaat en væsentlig forandring. Den har fra salpetersyren optaget betydelige mængder surstof og kvælstof. Forbrændingen af skydebomulden sker paa bekostning af dette surstof. Den kemiske formel for cellulose

(bomuld) er $C_6 H_{10} O_5$. Overgangen til skydebomuld bestaar i, at flere vandstofatomer erstattes med NO_2. Efter antallet af atomgrupper NO_2, der optoges, faar man høiere eller lavere nitrerede produkter med forskjellig grad af eksploderbarhed. Antændes skydebomuld i fri luft forbrænder den overordentlig hurtig med gul flamme. Den brænder saa hurtig, at man kan lade forbrændingen foregaa i den aabne haand uden skade, eller man kan brænde det af over krudt, uden at dette antændes. Det eksploderer for heftige stød eller ved gnidning eller pludselig opvarmning. 100 vegtdele bomuld leverer omtrent 150 vegtdele skydebomuld.

Det røgfrie krudt har en temmelig vekslende sammensætning, og fremstillingen er ogsaa noget varierende.

Skydebomulden er ligesom den naturlige bomuld meget voluminøs og af den grund lidet skikket til brug som sprængstof. Den finmales derfor og blandes med et opløsningsmiddel. Massen knades derefter paa maskiner, der ligner dem, som bruges i bagerier til æltning af brøddeig. Herunder blir massen mere og mere homogen, samtidig med at opløsningsmidlet lidt efter lidt udpresses. Dernæst valses den ud i tynde læderagtige blade, der med en maskine kan skjæres op i kvadratiske smaablade. Tilslut poleres disse i tromler med grafitpulver.

Skydebomulden blandes ogsaa ofte sammen med nitroglycerin. Geværkrudtet ballistit indeholder saaledes 2 dele nitroglycerin paa 3 dele skydebomuld. Det engelske militærkrudt kordit indeholder ligeledes 30 % nitroglycerin.

Det ydre udseende af de forskjellige sorter røgfrit krudt er meget varierende. For geværer fremstilles det for det meste i form af smaa kvadratiske hornagtige blade med 1—2 mm. sidekant og 0.2—0.4 mm. tykke af brun eller sølvgraa farve. Geværkordit ser ud som lysebrune 1 mm. tykke snorer, 4—5 cm. lange, der er saa bløde, at de kan skjæres med neglen. Kanonkrudt fremstilles ofte i form af tommetykke stænger, $1\frac{1}{2}$ m. lange, der mere vækker forestillingen om spadserstokke end om krudt.

Eksplosionsprodukterne af det røgfrie krudt er kun gasformede og bestaar hovedsagelig af kulsyre, kuloxyd, vanddamp, kvælstof og noget vandstof. Mens 1 kg. sortkrudt kun leverer 280 liter gas ved forbrændingen, saa giver det røgfrie krudt op til 900 liter og udvikler den dobbelte varmemængde. Det røgfrie krudt paavirkes ikke synder-

lig af væde, og er af den grund mere holdbart end sortkrudtet. Fremstillingen er heller ikke forbunden med den fare som ved sortkrudtet; da bearbeidelsen for det meste foregaar, mens krudtmassen endnu er fugtig. Prisen paa det røgfrie krudt er imidlertid 2—3 gange saa høi som paa sortkrudtet, endvidere bevirker det større slitage af geværløbet som følge af den større skudhastighed, og endelig er det temmelig ømfindtligt overfor høiere temperaturer, da skydebomuld og nitroglycerin temmelig let dekomponeres.

D y n a m i t. Dynamitens hovedbestanddel er nitroglycerin, et stof, der fremstilles paa en maade, der er aldeles analog med fremstillingen af nitrocellulose eller skydebomuld. Man behandler glycerin ($C_3 H_8 O_3$) med en blanding af svovlsyre og salpetersyre. Herved foregaar en proces, der er nogenlunde analog med det, som foregaar under fremstillingen af skydebomuld, idet 3 vandstofatomer erstattes med atomgruppen NO_2 og man faar nitroglycerin ($C_3 H_5 (NO_2)_3 O_3$). Nitroglycerin er en farvet og lugtløs oljeagtig vædske. Den smager brændende sødt og er giftig. Den fryser allerede ved 12° C. Den er slet ikke let antændelig og i mindre mængder brænder den endog uden eksplosion med rolig flamme. Derimod eksploderer den voldsomt ved slag eller ved virkningen af en knaldsats. Ved eksplosionen dannes der kun kuldioxyd (CO_2) vanddamp, kvælstof og lidt surstof. Den udvikler ingen giftige gasarter, hvilket er af vigtighed for dens anvendelse i tekniken.

Nitroglycerin anvendtes i begyndelsen under navnet sprængolje. Den flydende beskaffenhed medførte dog en hel del ulemper og farer. Man forsøgte derfor at bringe den i en mere bekvem form. Ved et rent tilfælde blev man da opmerksom paa kiselgur som et stof, der let og fuldstændig kunde opsuge store mængder nitroglycerin. Under en forsendelse af nitroglycerin i blikbokser var en af bokserne blevet utæt, og vædsken randt ud, men blev fuldstændig opsuget af den kiselgur, hvormed bokserne var omgivet.

Til fremstilling af kiselgurdynamit tages 3 dele nitroglycerin og 1 del kiselgur. Dynamiten danner da en plastisk masse, som bearbeides i patronpressen og forlader denne i form af pølser, 10 cm. lange og ca. 2 cm. tykke. Disse indpakkes da straks i paraffin- eller pergamentpapir.

Kiselgurdynamiten er en gulbrun plastisk masse, der antændt brænder med lysende flamme Den eksploderer voldsomt ved stød og

fryser let ligesom nitroglycerin, ligesom den forandres af fugtighed. Paa grund heraf har den nu ikke længer den betydning som sprængmiddel som i begyndelsen. Nu er den næsten paa alle sprængteknikens omraader erstattet af skydebomulddynamiten eller gelatindynamiten.

Nobel gjorde i 1875 den opdagelse, at en tilsætning af en forholdsvis ringe mængde af en bestemt sort skydebomuld overførte nitroglycerinen til en masse af en eiendomelig gelatinøs beskaffenhed, der som sprængstof virkede endnu kraftigere end kiselgurdynamit, og som ingen uforbrændte rester efterlader. For at give massen en passende konsistens tilsættes ogsaa forskjellige andre stoffe, og gelatindynamitens sammensætning er derfor temmelig vekslende. En meget anvendt dynamit har f. eks. følgende sammensætninger: 62.5 % nitroglycerin, 2.5 % skydebomuld, 25.5 % natron-salpeter 8.7 % med 0.8 % soda.

Pikrinsyre ($C_6H_2(NO_2)_3OH$) er et sprængstof, der dannes af karbolsyre (C_6H_5OH) paa samme maade som nitroglycerin af glycerin, nemlig ved behandling med svovlsyre og salpetersyre. Det danner skinnende gule krystalblade og anvendtes til farvning af silke og uld, længe før man kjendte dets egenskaber som sprængstof. Antændt brænder det med sterkt sodende flamme. Det anvendes hovedsagelig til fyldning af sprænggranater og udgjør hovedbestanddelen af det franske melinit, det engelske lyddit og det japanske schimose.

Tilslut skal endnu omtales en interessant sprængning. I nærheden af New Yorks havn befandt sig før i tiden en undersjøisk klippe, Flood Rock, der i høi grad hindrede skibsfarten her. Den klippemasse, som skulde bortsprænges, havde en flade af omtrent $4\frac{1}{2}$ hektarer og et kubikindhold af omtrent 1.8 mill. $m.^3$. Den blev undermineret i hele sin udstrækning. Først grov man 2 lodrette brønde 20 m. dybe. Med disse som udgangspunkt blev der paa kryds og tvers udmineret horisontale stoller, der krydset hverandre under rette vinkler, saa at hele klippemassen blev undermineret, og det overliggende svære fjeld bares tilslut kun af 467 stenpiller, der stod igjen som støtter. Tilslut bortsprængtes ogsaa disse paa engang under anvendelse af ca. 150,000 kg. sprængstoffe af forskjellig art. Antændelsen foregik ad elektrisk vei, altsaa samtidig overalt, men alligevel iagttog man 3 forskjellige rystelser, svarende til de tre medier vand, luft og fjeld.

hvori eksplosionsstødet forplantede sig med ulige hastighed. Ved sprængningen hævede havet sig til en høide af 60 m. paa et areal 400 m. langt og 250 m. bredt.

Endelig skal anføres en interessant anvendelse af sprængstoffe ved de pensylvanske petroleumsfelter. Naar et borehul tilsyneladende er udtømt, nedsænkes flydende nitroglycerin eller dynamit i hullet og bringes der til eksplosion. Virkningen heraf er, at kilden paany vækkes tillive og fremdeles yder store mængder olje. Virkningen beror aabenbart paa, at der aabnes nye spalter i jordens indre, der sætter borehullet i forbindelse med nye oljemasser.

Om strandens dyreliv.

Af **Hans Kiær.**

Intetsteds findes der et saa myldrende liv af fugl og fisk og talløse lavere dyr som i og ved havet. Intetsteds er naturen saa skiftende rig paa lys og farver, intetsteds havet mere lunefuldt og landet mere vekslende kuperet end ved kysten, der hvor land og hav mødes. Derfor vil enhver, som færdes ved kysten uvilkaarlig beundre naturen og dyrelivet i dets vekslende mangfoldighed. Mest vil man kanske fængsles af det intense fugleliv og af de svære stim af sild, som sprætter i sjøen, forfulgt af sei og torsk. Men kanske ligesaa interessant er det at iagttage alt, hvad der findes og rører sig ved eller paa selve stranden, smaafisken som gaar i stim, rækerne som pilsnart farer afsted, de prætige blaa og røde sjøstjerner, de rige ansamlinger af blaaskjæl og andre muslinger og orme, det brogede dyreliv, som kan iagttages under tang og sten samt idethele alt, hvad man støder paa under en vandring i fjæren.[1])

Langs grænsen for høivande vil man overalt langs vore kyster, hvor fjeldet stikker ud i sjøen, eller hvor stranden bestaar af fastliggende stene, bemerke en mængde smaa, hvide kalkskaller. Paa afstand fortoner de sig som et belte af hvide prikker. Kommer man bort til fjeldet, hvorpaa de findes, vil man se, at hvert skal bestaar af et ydre fastsiddende hylster, der fortil er forsynet med to kalkplader, som dan-

[1]) Fjæren er som bekjendt den del af stranden, der ved høivande er dækket af sjøen, men under lavvande ligger tør.

ner et slags neb, der kan aabnes. Indenfor disse kalkplader og fæstet til disse lever et dyr, som paa norsk kaldes rur (Balanus balanoides) og hører til krebsdyrene. Ud af aabningen (munden) mellem de nebformede plader strækkes seks par rankefødder, d. v. s. fødder, som paa grund af dyrets fastsiddende levevis er omdannet til grenede, tætbehaarede fangstredskaber. Disse saakaldte rankefødder bevæges frem og tilbage for at bringe forskjellige slags smaadyr, som findes drivende i havvandet, hen til mundaabningen. Der er neppe noget vakrere syn

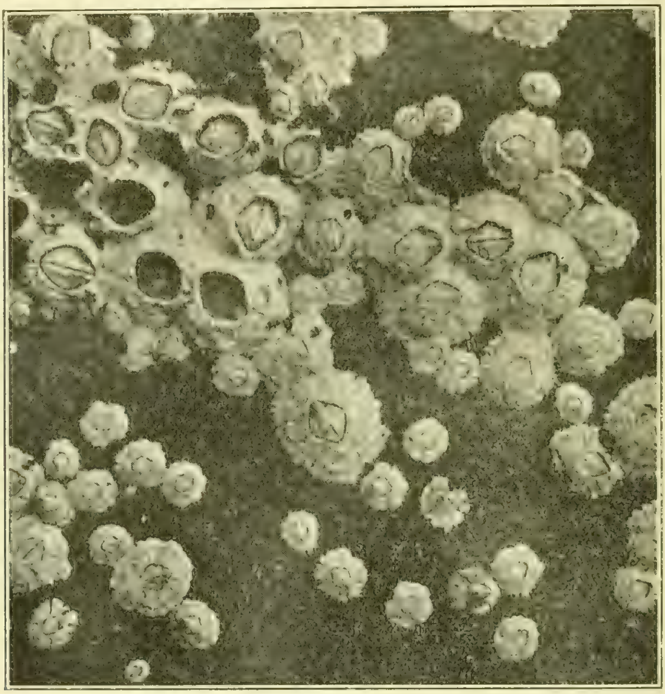


Fig. 1. Rur. (Efter fotografi).

end en sten, dækket af saadanne rur, naar sjøen staar over den. Hvert af de smaa skaller aabner sig i spidsen, de grenede fødder slynges frem for i næste øieblik at forsvinde. Der er en nethed over den hele bevægelse, som ikke let kan beskrives. Næsten altid er rankefødderne i bevægelse. Ja selv ved lavvand, naar fjeldet, hvor rurene findes, ligger tørt, kan man høre en ustanselig, ligesom sukkende lyd, som frembringes ved, at rurene aabner den nebformede mund for at undersøge, om ikke sjøen er vendt tilbage, bringende liv og næring med sig.

Dog en rur er indrettet paa længe at kunne undvære havvandet. Man kan nemlig finde rur over grænsen for almindeligt høivande. Disse individer maa da i dagevis kunne leve over havets overflade, idet de blot ved springflod, eller naar bølgerne sprøiter opover fjeldets sider, fugtes af sjøen. Skallerne er da ogsaa indrettet paa at kunne tilbageholde og bevare saa meget sjøvand, som er nødvendigt, for at dyrene ikke skal tørre ind i den tid, de befinder sig over havfladen.

Den, som ikke har kjendskab til rurenes liv og udvikling, vil kanske undre sig over, at disse dyr gror i mængdevis som et belte langs stranden. Men naar man tager hensyn til, at de som larver driver om i sjøens overflade, lader de voksne dyrs forekomst sig let forklare. Af deres talrige eg fremkommer der nemlig larver, som ikke har spor af lighed med de voksne dyr. Det er de saakaldte naupliuslarver, der er forsynet med et trekantet, bøieligt skal, som paa panden og fortil paa siderne skyder ud i smaa torne. De har ogsaa hale og tre par svømmefødder. Der findes kun et eneste øie, som sidder midt paa panden. Desuden har larverne mund, og i legemets indre kan man se maven og nogle andre indvolde. Saaledes svømmer de smaa cycloper livlig omkring i havet eller føres af strømmene fra sted til sted. Efterhvert som de vokser, skifter de hud, hvilket foregaar flere gange. Deres udseende forandres gradvis, idet de blir mere og mere langstrakte og faar to øine og følehorn. Det underligste i dyrenes udviklingshistorie er imidlertid overgangen til den fuldt udviklede, fastsiddende form. I larvernes indre findes nemlig kjertler, der udsondrer et slags klæbrigt kit gjennem følehornene. Naar larven har naaet et sted, som egner sig til fastheftningspunkt, sten, fjeld, muslingskal eller lignende, fæster den sig først løst med følehornene. Derpaa udsondres den klæbrige vædske, hvorved larven fæstes uopløselig til fjeldet. Nu forsvinder øinene, benene, samt de andre organer, dyret gjennemgaar en forvandling, faar seks par rankefødder og et eiendommeligt skal af kalk. I begyndelsen er dette skal ganske lidet, men eftersom dyret vokser, tiltager skallet i størrelse.

Lige nedenfor dette belte af hvide skaller af rur vokser blæretangen (Fucus vesiculosus), der duver op og ned i bølgerne eller i stille veir flyder i vandskorpen ved hjælp af de luftfyldte blærer. Ved lavvande hænger tangen med sine tætte slimede masser som et slags pelsverk nedover de vaade fjeldsider. Foruden den almindelige blæretang er ogsaa sagtangen (Fucus serratus), der kaldes saa paa grund af de sagtakkede blade, almindelig.

Tangen er ofte aldeles lodden, især ud mod spidserne, den er da tæt bevokset med plantedyr (Dynamena pumila). Ser vi nærmere paa disse eiendommelige grenede smaadyr, der i virkeligheden er hele dyrekolonier, bemerker vi, at de er beklædt af et hornagtigt lag, der udvider sig i en mængde bægerformede knopper, som er anordnet regelmæssig to og to til siderne. Hver knop indeholder et dyr (polyp), der er forsynet med en mund, omgivet af en krans af hule fangarme eller tentakler. Dyrene kan strække sig ud af sine bægere og svinge fangarmene i alle retninger for at gribe sit bytte, som derefter lynsnart bringes hen til mundaabningen, der fører ind til en fælles kropshule,

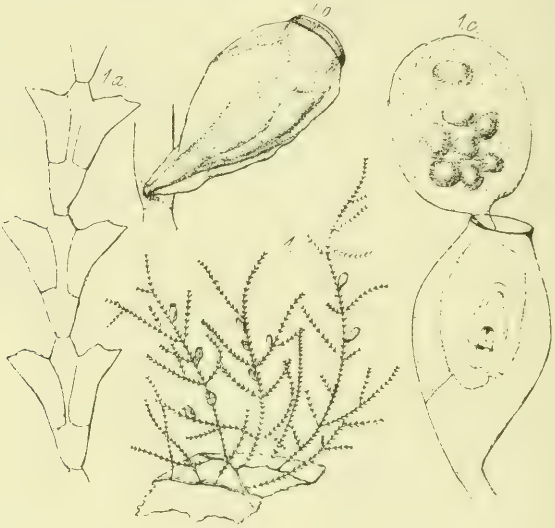


Fig. 2. Plantedyr (Dynamena pumila). Fig. 1 nat. st.; de øvrige forstørret. (Efter Hincks).

som strækker sig gjennem hele plantedyret (dyrekolonien) og saaledes staar i forbindelse med hvert enkelt dyr i kolonien. Den næring, som hvert enkelt dyr tager til sig, kommer derfor hele kolonien tilgode. Paa en bestemt tid af aaret kan man paa disse plantedyr finde nogle eiendommelige blæreformede knopper, hvoraf der gjennem en række merkelige udviklingsstadier fremkommer nye individer.

Paa blæretangen kan man ogsaa finde andre sorter plantedyr (hydroider), saaledes en art, der vokser som smaa gule dusker (Clava squamata).

Vi vil imidlertid se lidt nærmere paa tangen. Hvis vi tager et stykke af sagtangen, især et som er tæt bevokset med plantedyr, og

lægger i en skaal med vand, vil vi med forstørrelsesglas kunne se en mængde smaa dyr, særlig yngel af blaaskjæl, infusorier og smaakrebs (ostracoder). Idetheletaget lever der en mængde forskjellige dyrearter i tangen, specielt tanglopper og andre smaa krebsdyr samt snegler, hvoraf kan merkes den almindelige strandsnegl (Littorina littorea og rudis), der har et kort, næsten kuglerundt sneglehus, der er snoet i spiral, op til 2 cm. høit og tilspidset. Det er brunligt eller næsten sort med lysere baand. Disse strandsnegler findes ogsaa overalt langs stranden, paa fjeld, stene, skjæl etc. og for hvert skridt knaser man en del smaa sneglehus itu under fødderne. Betragter man nøiere disse strandsnegler vil man se, at de bevæger sig afsted paa et saaleformet fodstykke, der fortil bærer hovedet med to fremstrakte følehorn. Ved roden af disse sidder øinene. Hvis dyrene forstyrres, trækker

Fig. 3. Strandsnegl (Littorina littorea).

de straks kroppen ind i sneglehuset og tillukker aabningen med et laag, der slutter aldeles hermetisk til. Sneglerne kryber ved at sætte fodskiven i en slags bølgeformig bevægelse, hvorved kroppen langsomt glider afsted. De findes ofte temmelig høit oppe, idetmindste helt op til grænsen for almindeligt høivande. Naar sjøen synker, blir sneglerne rolig siddende og kan i timevis taale at udsættes for solens straaler uden at tørre ind.

Nær grænsen for lavvande lever der en utallighed af forskjelligartede sjødyr. Man bør helst undersøge en del af stranden, hvor der findes talrige større og mindre stene overgroede med blæretang. Løfter man op tangen paa en større sten, vil man ofte faa se en broget samling dyr. Foruden almindelige strandsnegler sees graabrune purpursnegler, med tilspidsede sneglehus, hvide, nøgne snegler, forskjellige sorter albueskjæl, vakre gulgrønne svampe med kraterformede aabninger samt endel andre dyrearter. Purpursneglen (Polytropa lapillus) har sit navn deraf at den udskiller en gulagtig, senere prægtig,

skarlagenrød vædske, som i oldtiden brugtes til at farve tøi med. Dyret lægger sine eg i gulagtige, ovale, kort stilkede kapsler, som er forsynet med laag. Det er et meget graadigt rovdyr, som nærer sig af rur, i hvis skal det borer hul. De nævnte gulgrønne svampe (Halichondria panicea) har en mængde fine aabninger, hvorigjennem sjøvandet med de deri forekommende drivende smaadyr opsuges. Efterat

Fig. 4. Purpursnegl (Polytropa lapillus).

Fig. 5. Egkapsler af purpursnegl.

alt næringsstof er forbrugt i svampens indre, stødes vandet ud igjennem de store, kraterformede aabninger. Da hver af disse aabninger svarer til et dyr, maa svampen betragtes som en dyrekoloni. Dens indre bestaar af en blød masse, gjennemtrængt af talrige kiselnaale og forsynet med en mængde større og mindre hulrum, hvori føden fordøies. Paa en bestemt tid af aaret udskilles der i de store hulrum eg, som udvikler sig til larver, der stødes ud og driver afsted med

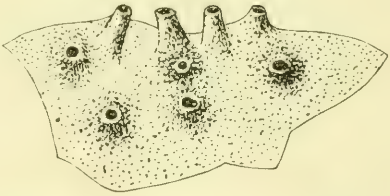


Fig. 6. Svamp (Halichondria panicea).

havvandet, indtil de finder et passende sted, hvor de kan gro op. De fleste larver gaar dog tilgrunde.

Vælter man en af disse tangbegroede stene i den nedre del af fjæren, vil man se endel aalelignende smaafisk sprælle og hoppe om i alle retninger, og efter nogle øieblikke er de forsvundet i tang eller mellem stene. Hvis man vil faa fat paa dem, maa man være snar og gribe dem med haanden. Det er tangspræl (Centronotus gunellus). Sammen med denne forekommer, dog ikke fuldt saa almindelig, aale-

kone (Zoarces viviparus), en fisk, der intet har med aal at gjøre. Den har en vis lighed med tangspræl, men adskiller sig fra denne ved mindre kraftige tegninger paa kroppens sider, samt ved mangelen af den tydelige, vifteformede halefinne, som tangsprællen besidder. Den er levendefødende og bringer henimod 200 unger til verden. Begge disse fiske nærer sig af smaafisk, orme, tanglopper og lignende.

Har man væltet stenen tilside og fiskene i en fart er kommet sig bort, vil man endnu se en hel del sprællende og hoppende smaadyr. Det er tanglopper eller marifiu (Gammarus locusta, Orchestia littorea etc.), en slags smaa krebsdyr med følehorn og kraftige svømme- og springfødder, hvormed de kan hoppe lystig afsted. Bagkroppen danner en slags springhale. Paa den indre side af føddernes rod findes store hudagtige blærer, der tjener som aanderedskaber. De har omtrent samme kulør som blæretangen og frembyder saaledes et godt eksempel paa, hvad man kalder beskyttelseslighed.

Under stene findes fremdeles flere forskjellige orme, saaledes nogle lange, lyserøde ledorme (Nephtys caeca) samt hvide (Nereis pelagica) og grønne (Nereis virens) med mængder af korte børstefødder i to rader, en paa hver side af kroppen. Fødderne bruges til at svømme eller krybe med, dog tjener ogsaa kroppens talrige led som bevægelsesredskaber. Disse er forbundne med hinanden ved en fælles elastisk hud og ethvert led med undtagelse af det første, som danner hovedet og det sidste, som danner halen, ligner det foran eller bagudliggende dog med den forskjel, at leddene tiltager noget i tykkelse fra begge ender til henimod midten. Hovedet har ofte øine og tentakler eller føletraade, munden er bevæbnet med sterke kjæver, der sammen med svælgpartiet kan vrænges ud som et slags griberedskab. Blodet er rødt og cirkulerer i et fuldstændigt system af blod- og pulsaarer. Disse orme er særdeles vakre, navnlig er Nereis virens, der kan opnaa en længde af 30 centimeter, vakker grøn med et glindsende skjær. De tiltrækkes af lys, især deleshed elektrisk lys. Undertiden kan mængder af Nereis virens sees svømmende i vandskorpen med hovedet over denne, især i nærheden af opankrede dampskibe efter at lysene er tændt om aftenen.

Ledormene findes enten frit paa stranden eller nedgravet i sand. Andre arter lever i rør, som de selv paa en kunstfærdig maade har dannet af sammenkittede jordpartikler eller sandkorn. Saaledes kan undertiden paatræffes en Terabella under stene i rør og med en væl-

dig dusk af tentakler, en art lange følehorn, der tjener til at skaffe føden hen til munden. Da rørormene paa grund af sit levevis ikke kan streife om, er tentaklerne særlig kraftigt udviklede. Ved siden af tentaklerne sees de buskede gjæller. Undertiden sees nogle smaa, tynde fladorme (nemertiner). De er røde og er forsynet med en spids pig, der er skjult i kroppen, men lynsnart kan stødes frem, samt en giftblære, hvormed de smaadyr, som angribes, kan forgiftes.

I selskab med ormene og delvis nedgravet i sandet lever nogle ormelignende skabninger, saakaldte gephyreer (Phascalosoma margaritaceum) med en lang, tynd hals og en krans af korte tentakler yderst paa denne. Halsen kan trækkes ind og vrænges ud som en handskefinger. Ligeledes smaa lyserøde sjøpølser (Cucumaria frondosa) i stør-

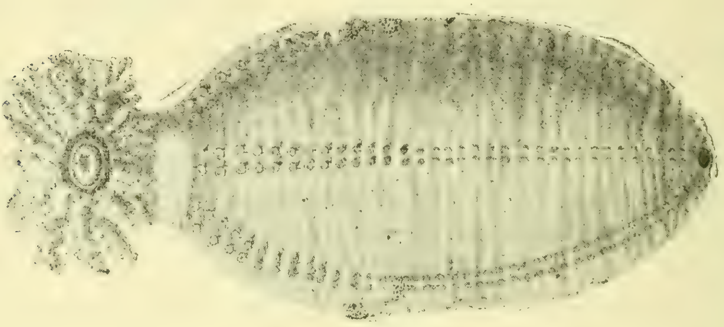


Fig. 7. Sjøpølse (Cucumaria frondosa).

relser fra 1—5 centimeter. Disse har en kort, tyk krop med talrige sugefødder langs undersiden. Meget almindelig er kong eller buhund (Buccinum undatum) en skalsnegl med massivt, tilspidset hus, der blir 6 centimeter langt og er forsynet med bølgeformede rynker og en kort rende for det lange aanderør, som dyret pleier at holde udstrakt, naar det kryber. Kong'en graver sig ofte dybt ned i sandet for at udsuge muslinger. Den har en slags snude, som kan strækkes frem og er forsynet med tænder af kisel, hvormed den borer hul paa forskjellige muslingers skal. I modsætning til de almindelige strandsnegle (littorinaerne), der er levendefødende, lægger kong'en eg. Man finder ofte dens eggekapsler i klumper, der er graagule og kan bli saa store som en knyttet næve eller større. Straks eggene er lagt og kommer i berørelse med sjøvandet, svulmer de ud og kan derfor antage en betydelig størrelse. Kong'en lægger 500—800 eg om gangen, hvoraf bare nogle faa lever op, idet størsteparten opædes af de unger, som

først udklækkes. Ungerne blir temmelig store før de forlader egget, og naar de kommer ud af dette er de forsynet med et lidet, næsten kuglerundt skal. Eftersom de vokser, udskilles skjælsubstans, hvorved skallet tiltager i størrelse.

Fig. 8. Kong (Buccinum undatum).

Tæt presset ind til fjeld eller flade stene sees de eiendommelige hatskjæl eller albueskjæl (Patella vulgata og Acmaea testudinalis). Fra skallets ydre spids strækker sig mørkt farvede striber eller furer

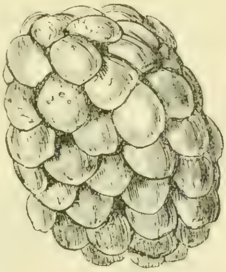


Fig. 9. Egkapsler af kong (Buccinum undatum).

ud mod omkredsen. Patella vulgata naar en størrelse af 4—5 centimeter i tversnit. Den formaar at suge sig saa fast til fjeldet, at der maa en vegt paa 14—15 kilo for at løsne den. Der fremkommer nemlig under dyrets muskelløse fod et luft- og vandtomt rum og skallet kan presses saa fast, at det er hændt at fugle og rotter, som har stukket fod eller neb under skallet for at løsne dette, er fanget som i en

fælde og ikke har kunnet komme løs igjen. Hatskjællene borer fordybninger i fjeldet, svarende til skallets form. De er urørlige hele dagen. Om natten vandrer de omkring for at søge føde, men vender altid tilbage til samme plet. De nærer sig af smaa alger, som de griber med læberne, trykker mod mundens hornede plader og opskaver ved at bevæge den piggede tunge frem og tilbage.

Ligesom andre snegler ser hatskjællene ikke godt. De ser ikke former, dog opfatter de godt hurtig veksling i belysning. Buccinum undatum bryr sig derimod hverken om bevægelse i vandet eller lysforandring.

Paa stene paatræffes eiendommelige, graagrønne sjøanemoner. Disse bestaar af en eneste stor sæk med kjødfulde vægge, som langsomt bevæger sig afsted paa et saaleformet fodstykke. Sækkens aabning

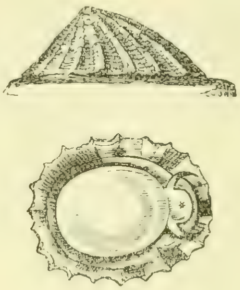


Fig. 10. Albueskjæl (Patella vulgata), seet nedenfra og fra siden.

er samtidig mund og endetarm og er omgivet af en krans af fangarme. Berører man fangarmene med fingeren, merker man en let stikkende fornemmelse, som stammer fra „neslekapslerne", d. v. s. mikroskopisk smaa, flaskeformede organer. Disse er fyldt med en ætsende vædske og er forsynet med en lang hul traad. Ved berøring vrænger traaden sig ud og hefter sig fast ved hjælp af fine smaahaar, hvorved den ætsende vædske blir presset ud. Byttet gribes med fangarmene og fortæres. Derpaa stødes de ufordøielige rester ud af munden.

Tæt sammenpakket og indfiltret i algetraade lever i talrig mængde smaa gulgrønne muslinger (Modiolaria discors). Under stene findes kolonier af smaa, ca. 4 mm. lange, piglignende snegler (Onoba aculeus).

Eiendommelige ved sin levevis er de saakaldte maskeringskrabber (Hyas araneus). Disse krabbers skal er forsynet med smaa hager, hvorpaa de ved hjælp af sine klør fæster alger og hydroider. Dette

har for dem den fordel, at de, da de sidder næsten ubevægelig, blir vanskelig at skjelne fra omgivelserne. De opnaar herved at kunne

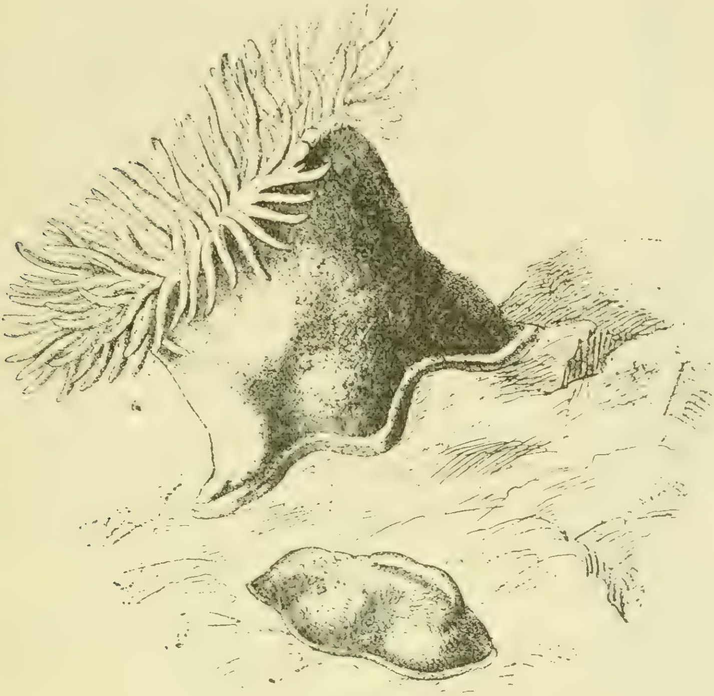


Fig. 11. Sjøanemone.

Fig. 12. Larvestadium (nauplius) af en krabbe. (Sterkt forstørret).

skjule sig for de dyr, som tjener dem til føde og dels for sine fiender.

Paa tang og stene sees ofte ganske smaa hvide prikker, der ved nøiere at undersøges, viser sig at være smaa kalkskaller, ca. en halv

millimeter i diameter. Løsner man forsigtig med en kniv et af skallerne og betragter deres undre side med lupe, sees det at bestaa af en del kamre, der ved mellemvægge er skilt fra hinanden. Det yderste kammer er størst. Der er mindst seks eller syv kamre, der indover aftager i størrelse. Kamrene er snoet i spiral i 2 eller 3 omgange, hvoraf blot den sidste omgang sees. Inde i dette skal lever et encellet slimdyr (Truncatulina lobatula), der eftersom det vokser danner nye kamre ved at udskille kalk fra kroppen. Dyret bebor ikke blot det sidst dannede kammer, men ogsaa de øvrige, der staar i forbindelse med hinanden ved fine huller. Skallet er forresten overalt gjennemboret af huller, hvorigjennem dyret kan strække fine slimtraade ud i alle retninger for at søge efter føde. Naar traadene strækkes ud, foregaar der en strømning i den slimmasse, hvoraf de bestaar, idet de enkelte smaapartikler eller korn, der danner slimmassen, glider fremover langs den ene side af traadene og derpaa tilbage langs den anden side. Dyret nærer sig af alle slags raadnende dele af dyr og planter, desuden af diatomaceer og infusorier. Naar slimdyret har faaet fat paa en diatomacé, en slags alge, der i størrelse er en ren dverg i forhold til slimdyret, klæbes diatomaceen fast til traadene og maa følge med de enkelte smaapartikler af disse, der flyder tilbage til skallet. Hvis diatomaceen ikke kan komme ind gjennem aabningerne i skallet, fordøies den udenfor dette af dyrets slimmasse, der for en betydelig del kan strømme ud af skallets huller. Naar en diatomacé eller et eller andet næringsemne er fordøiet, kommer dette hele dyrets slimmasse tilgode, idet der altid er en cirkulerende bevægelse i denne. Denne bevægelse svarer til fordøielse, blodomløb og aanding hos de flercellede dyr. Slimdyret bestaar nemlig af en ensartet masse og har ikke nogen slags organer eller legemsdele med undtagelse af en eller flere kjerner, d. v. s. smaalegemer, der flyder om inde i slimmassen og regulerer dennes virksomhed. Slimdyrene forplanter sig ved deling eller ved sporedannelse. Noget af slimmassen flyder ud af skallet og danner et nyt skal eller ogsaa opløser hele slimmassen sig i en uhyre mængde sværmesporer, d. v. s. yderst fine smaalegemer med bevægelsestraade, hvorved sporerne svømmer afsted gjennem vandet. Disse sværmesporer har en ydre hud og en indre kjerne. De forener sig efter nogen tid to og to og vokser sammen til et nyt individ, der fæster sig til en sten eller en anden gjenstand paa havbunden. Nu skydes den ydre hud og svømmetraadene af. Et første kredsrundt skal

udsondres omkring dyrets slimmasse. Til dette skal, det saakaldte embryonalkammer, føies de øvrige kamre lidt efter lidt.

Hvor stranden bestaar af sand eller ler vil man øverst oppe, hvor bølgerne kun sjelden naar hen, ofte bemerke en vold af opskyllede skaller af mange forskjellige slags mollusker. Ved at undersøge disse vil man kunne faa et begreb om, hvilke muslinger der lever i havet udenfor. Paa selve sandstranden lever der i regelen kun et faatal af dyrearter. Vandrer man ved fjære sjø hen over disse flade, ørkenagtige strækninger, er der i begyndelsen kun lidet at bemerke. Længere ude begynder fladen at bli mere ujevn af utallige smaa forhøininger. Den ene ligger ved siden af den anden helt ud i sjøen. Paa hver enkelt af dem sees bugtede sandstrenge, kanske ogsaa en liden aabning, hvorfra, naar sjøen staar over sanden, af og til en straale af sand stødes op og afleires som ringe, spørgsmaalstegn eller lignende figurer omkring hullet. I løbet af nogen tid vil disse sandstrenge, som ophobes den ene ovenpaa den anden, udjevnes af sjøen og gjøre forhøiningen større. Nede i hvert hul lever en sandorm (Arenicola marina), en leddet orm, hvis led er forsynet med bundter af børster, som svarer til andre ormes fødder. Desuden har hvert af kroppens midtre led grenede gjællefryndser. Den blir 23 centimeter lang, er grønagtig, blaagraa eller næsten sort, alt efter bundens beskaffenhed. Hvis bunden indeholder mange raadnende organiske bestanddele, antager sandormen en sortagtig kulør. Kroppens første led indeholder et slags tryne, der kan slynges frem. Ormen graver sig, idet den trækker trynet ind og støder det ud, dybt ned i sanden, hvor den laver sig et U-formet rør, hvis vægge kittes let sammen ved hjælp af en vædske, som udsondres. Den nærer sig ved at

Fig. 13. Sandorm (Arenicola marina).

sluge sand og ler. De heri forekommende organiske bestanddele fordøies, det øvrige udskilles som en straale af sand paa toppen af den forhøining, hvori man finder ormen med den bagre ende øverst. Dens forreste ende strækker sig op mod den anden aabning, hvorigjennem det U-formede rør munder ud i sanden ved foden af forhøiningen. Da sandormen findes i tusenvis i sanden og gjennemroder denne, vil i løbet af kort tid hele sandens overflade have passeret ormenes tarmkanal. Dette er af stor betydning, da alle de organiske bestanddele i sanden derved hindres i at gaa i forraadnelse og forpeste stranden. Sand-

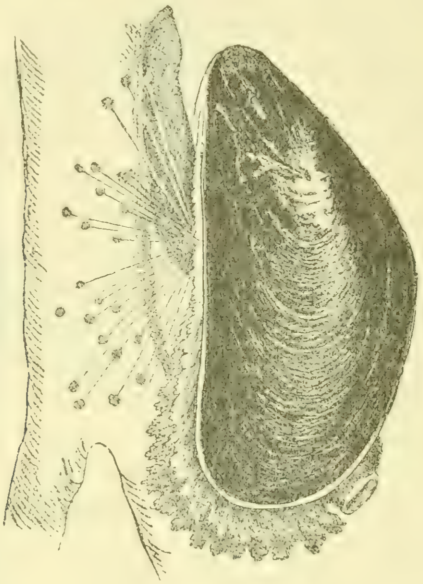


Fig. 14. Blaaskjæl (Mytilus edulis).

ormen bruges til agn af fiskerne. Nedgravet i sanden lever ogsaa forskjellige andre orme.

Sandormen lægger 300—400 eg ad gangen. Disse indleires i en rosenrød gelemasse, der danner pæreformede smaaklumper paa noget over en centimeters længde og er fæstede i sandet ved en ca. 5 cm. lang stilk. Ungerne, der til at begynde med er beklædt med smaahaar, som siden hen fordeler sig i 3 kranse og som aldrig bevæger sig, forlader først slimmassen, naar de er blevet ormformet og leddelt samt istand til hurtig at nedgrave sig i sandet.

Paa flade strækninger i fjæren sees ofte banker af betydelig udstrækning, bestaaende af grus og smaasten overalt tæt besat med kla-

ser af blaaskjæl (Mytilus edulis) i alle størrelser fra et par millimeter til 4 à 5 centimeter. Blaaskjællet opnaar ikke fuld størrelse paa disse banker, først i den nederste del af fjæren eller paa grundt vand findes udvoksede individer. Skjællene sidder temmelig fast ved hjælp af byssustraade, der dannes af en klæbrig vædske, som udskilles af en kjertel. De er dog ikke nødt til at bli paa det sted, hvor de har sat sig fast. Byssustraadene kan løses og ved hjælp af en tungeformet fod kan skjællene krybe afsted. Betragter man et blaaskjæl under vand, ser man hvordan skallerne aabner sig og en dobbelt blaasort fryndset brem skydes frem. Det er en del af den saakaldte kappe, hvori dyret er indhyllet. Kappen er fastvokset til skallet, men har flere aabninger, saaledes en undre aabning, hvorigjennem foden strækkes ud, samt to bagre aabninger, nemlig en mellem de enkelte dele af den fryndsede brem, hvorigjennem vandet strømmer ind forbi gjæl-

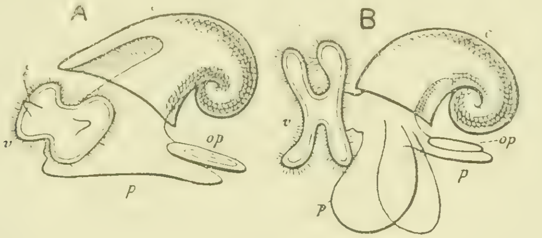


Fig. 15. Larvestadier af en snegl (skematisk).

lerne og dyrets mundaabning. Denne strømning fremkaldes ved gjællernes tætte beklædning med smaahaar eller flimrehaar, som er i stadig bevægelse. Vandets surstof udnyttes til dyrets aanding, mens næringsbestanddelene, som med vandet er ført ind i kappehulen, strømmer videre til dennes forreste del, hvor muslingernes mundaabning ligger. Denne er omgivet af to par bladformige læber. Næringsbestanddelene oplagres ialmindelighed foran munden. Naar muslingen vil spise, aabner den munden og tømmer ved hjælp af muskelsammentrækninger føden ind i munden. Efter at have cirkuleret omkring i kroppen og optaget de ufordøielige næringsdele, presses vandet ud gjennem en særskilt aabning i kapperanden paa dyrets overside.

Blaaskjællene producerer ligesom de fleste lavere sjødyr en mængde eg, hvoraf fremkommer larver, der ligner mange sneglers larver. Kort efter eglægningen slippes de ud og svømmer om i vandet ved hjælp af svømmesegl, d. v. s. hudfolder tæt kantet med flimrehaar, der kan sættes i hurtig bevægelse. Yngelen undergaar i løbet

af dette sit pelagiske stadium i vandet en betydelig forvandling, førend den synker tilbunds og opnaar sit endelige udseende.

Hos udvoksede blaaskjæl finder man undertiden leveren tæt opfyldt af lange, rørformede blærer, indeholdende masser af mikroskopisk yngel af parasitiske sugeorme (Bucephalus crux, Lev.). Denne yngel forekommer samtidig i forskjellige udviklingsstadier, ligefra kugle- og pæreformede smaalegemer til de mere udviklede larver med klokkeformede sugeskaaler og lange piskformede dobbelte halevedhæng. Ved Drøbak er ca. 5 % af blaaskjællene inficeret med disse sugeorme. Efter at have forladt blaaskjællene, optages larverne paa en eller anden maade af en fisk eller et andet dyr, hvori de udvikler sig til voksne sugeorme, der lægger eg. Af eggene udvikles embryoner eller smaalarver, der stødes ud og svømmer om i vandet indtil

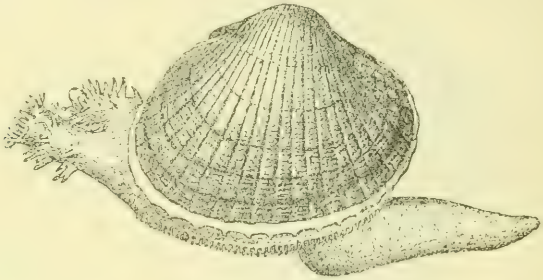


Fig. 16. Hjertemusling (Cardium edule).

de kommer ind i blaaskjæl, i hvis lever de vokser ud til de før nævnte blærer eller yngelsække.

Sammen med blaaskjællene findes paa bankerne hvide, riflede hjertemuslinger (Cardium edule) af størrelse omtrent som valnødder, smaa lyserøde skjæl (Macoma baltica) samt masser af strandsnegler (Littorina littorea) og talrige sjøstjerner.

Sjøstjernerne (Asterias rubens) har fem arme og er enten rødlige eller blaaviolette. De kan opnaa en størrelse af mindst 30 cm. i gjennemsnit. De har en seig hud, samt er paa ryggen og langs siderne dækket af kalkpigger. Langs undersiden af armene findes dybe furer med et stort antal bløde sugefødder, der er fyldt med sjøvand og staar i forbindelse med et vandkanalsystem i dyrets indre. Vandkanalerne fyldes med vand gjennem en porøs kalkplade, som sees paa sjøstjernens rygside i vinkelen mellem to af armene. Sugefødderne kan fyldes med vand og strækkes ud til betydelig længde. De kan igjen

trækkes ind derved at musklerne driver vandet tilbage. Sjøstjernerne bevæger sig ved at fæste de yderste sugefødder til en gjenstand, hvorved hele kroppen kan trækkes efter Sugefødderne fæstes derved, at der under den yderste del af dem ved muskelsammentrækninger dannes smaa luft- og vandtomme rum. Sjøstjernerne nærer sig væsentlig ved at udsuge blaaskjæl og andre muslinger. De omslynger blaaskjællene med armene og fæster de talrige sugefødder paa begge sider af skjællene, der i længden ikke formaar at modstaa den kraft, som sjøstjernerne udvikler, men maa efter en halv times tid give tabt og

Fig. 17. Sjøstjerne (Asterias rubens).

aabne sine skaller. Derefter blir de ubønhørlig udsuget af sjøstjernerne, som vrænger maven ind mellem blaaskjællenes skaller.

I vandsamlinger i fjæren forekommer stiklingen (Gasterosteus aculeatus), en liden fisk med benskiver langs kroppens sider og skarpe pigger paa ryg og bug. Den blir ca. 9 centimeter lang og forekommer saavel i ferskvand som i sjøen. Det er en meget stridslysten og dertil i høi grad glubsk og rovgjerrig fisk. Uagtet sin ringe størrelse hører den til de skadeligste af vore fiske, fordi den for en stor del lever af fiskerogn og fiskeyngel. Den er bekjendt paa grund af sin eiendommelige redebygning. I legetiden, som falder om vaaren, udvælger hannen sig et bestemt omraade, som den forsvarer med raseri. Her

bygger den et rede af alger, som den spinder sammen ved hjælp af en klæbrig vædske, som den udskiller. Naar redet er bygget, antager hannen en livlig ildrød farve langs bugen og siderne. Efterat hunnen har lagt eggene i redet, bevogtes dette af hannen, indtil ungerne er udklækket og er blevet saa store, at de kan forsvare sig selv.

Paa stenet og tangbevokset bund lever nogle besynderlige fiske, som paa bugsiden har en rund skive, hvormed de kan suge sig fast til sten og fjeld. Ved lavvande kan de findes paa stranden under tang eller mellem stene. En af disse fiske kaldes rognkjeks (Cyclopterus lumpus). Det er en kort, tyk, tornet fisk af 30 centimeters længde eller noget længere. Farven er graablaa. Under legetiden er hannen

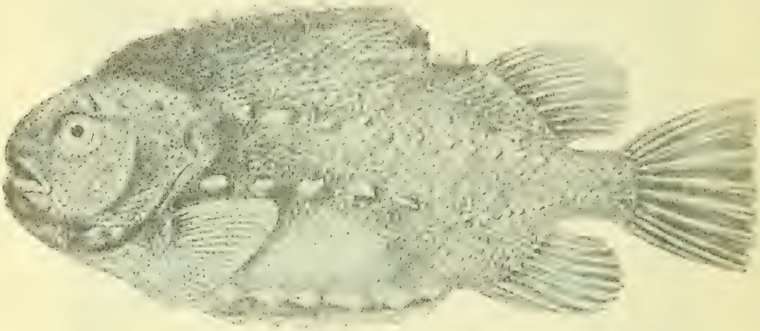


Fig. 18. Rognkjeks (Cyclopterus lumpus).

vakkert teglstensrød paa bugen, mens hunnen er helt blaasort. Den lægger ca. 200,000 røde eg i klumper, som forsvares af hannen.

De fleste dyrearter, som forekommer paa grundt vand,[1]) er indrettet paa at kunne udholde nogle timers ophold paa tørt land, d. v. s. mellem vaad tang, under stene eller nedgravet i sand, i den tid sjøen under lavvande er borte. Dog er der endel dyrearter, som hurtig dør, naar de tilfældigvis er kommet op paa stranden over havfladen. Efter storm kan stranden i en sandet bugt være oversaaet med manæter, saavel almindelige vandmanæter (Aurelia aurita) som røde brændmanæter (Cyanea capillata). De tørrer snart ind og sees da som tynde overtræk over sanden. Undertiden kan store blæksprutter eller akker (Ommatostrephes todarus) rende sig iland. De blir optil 1 meter

[1]) I nærværende skildring af strandens dyreliv er ikke taget specielt hensyn til nogen enkelt del af vore kyster. Det falder af sig selv, at forholdene f. eks. i Kristianiafjorden maa være temmelig forskjellige fra forholdene f. eks. ved Tromsø.

lange, medregnet fangarmene. Hunnerne er talrigst og blir størst. Hannerne er betydelig mindre.

Under en vandring langs stranden er det af betydelig interesse at iagttage de dyrearter, som lever paa ganske grundt vand og kan sees fra bredden. Ved fjære sjø sees smaa flyndreunger paa sanden paa nogle centimeters dybde. Ligeledes en mængde eiendommelige dobbeltaabninger i sanden, det er sandmusligernes (Mya arenaria) aanderør eller siphoner. Henover sandbunden kryber kanske talrige strandkrabber (Carcinus maenas) ilsomt afsted mellem grupper af sjoborrer (Strongylocentrotus droebachiensis). Men længere ude sees de pragtfulde røde manæter stødvis arbeide sig op mod strømmen. Endnu længere ude øiner man andre dyr, indtil alt taber sig i et graagrønt skjær.

Hvordan viben spiser.

Af **Jens Zetlitz Kielland.**

Fra jeg var liden gut har jeg seet viben gaa og spise paa markerne udover Jæderen om sommeren; og efterhaanden har jeg — ved iagttagelse og læsning — arbeidet mig ind i en opfatning af vibens arbeidsmetode, som rimeligvis er gal, al den stund de forfattere, jeg har havt anledning til at gjøre bekjendtskab med, i dette tilfælde gaar ud fra et helt forskjelligt standpunkt.

Som alt hvad viben foretager sig er ogsaa dens maade at søge næring paa høist karakteristisk.

Saaledes skriver den tyske forsker Liebe, som bl. a. i lang tid studerede viben i fangenskab — „naar den søger sin næring, løber den med raske skridt omtrent en meter ret frem, stanser pludselig med et ryk, idet den hviler paa den ene fod og holder den anden bagover med tæerne støttet mod marken og underkaster nu det nærmeste omraade den nøiagtigste undersøgelse uden at bevæge hovedet, — hvilket kun muliggjøres derved, at dens prægtige brune øine er saa store og noget fremstaaende“.

Denne beskrivelse er korrekt; men mens Liebe synes at mene, at viben udelukkende bruger sine øine, har jeg faaet det bestemte indtryk, at den først og fremst lytter, — at den med andre ord delvis „hører sig frem“ til sin mad.

Det hurtige fremløb, den pludselige stans og den absolute ubevægelighed med høit hævet hoved kan lige saa godt betyde, at fuglen lytter som at den ser sig om. Men hvis man ikke forudsætter en saadan hjælp af høresansen under „jagten", bliver vibens adfærd ofte uforklarlig.

Til bestyrkelse af det følgende skal jeg nævne, at mit hus paa Jæderen er omgivet af udyrket mark og ligger lige ved havkanten. Her er om vaaren og sommeren et rigt fugleliv og særlig mange viber, som paa grund af de menneskelige beboeres fredsommelighed er meget tamme. Saaledes er her hvert aar vibereder saa nær som 2—300 meter fra huset — de samme rede-fordybninger benyttes fra aar til aar — og med en lang, god lodskikkert kan jeg iagttage fuglene, mens de gaar og spiser næsten lige saa tydeligt, som om jeg havde dem foran mig paa bordet.

Naar viben fra sin speiderstilling opdager et bytte i en eller anden retning, styrter den lige løs paa det med stor sikkerhed og fart og fortærer det i et øieblik. Det hænder da ofte, at den efter at have staaet ubevægelig pludselig gjør helt om, farer afsted tre—fire skridt ret bagud, borer næbbet ned i jorden saa langt den kan naa med en ligefrem vild energi og efter nogle anstrengelser trækker op en larve eller en mark.

Selv om man vil kalde vibens øine fremstaaende, skal der meget til, for at den uden at røre hovedet skal kunne se, hvad der foregaar ret bag den; — men desuden vil det i mange tilfælde overhovedet være umulig at faa øie paa byttet, fordi det er under jorden. Dette gjælder ganske særlig tidlig om vaaren, førend insektlivet endnu er helt vaagnet; og jeg tror at have iagttaget to tilfælde, hvor viben udelukkende har ladet sig lede af sin hørsel under jagten.

Den ene gang var den 6te marts ifjor, da en flok paa ca. 30 viber kom trækkende søndenfra og slog sig ned paa marken lige ved huset. Landet var endnu snedækket, og kun her nede langs havkanten fandtes der enkelte smaa snebare flækker i skraaninger som vendte mod syd, hvor det gule græs fra aaret før stak frem. Her blev fuglene gaaende i en iskold nordenvindskuling hele dagen, indtil solen gik ned. De var saa forfrosne, at deres lange ben dirrede. Mens de stod paa det ene, bankede de i sneen med det andet, for at holde varmen, paa en høist pudsig maade, skiftede om og bankede med det andet ben.

Under disse kjølige omstændigheder kan jeg vanskelig tænke mig,

at noget levende kryb skulde færdes ovenpaa jorden, men vibernes arbeidesmetode var alligevel nøiagtig den samme som ellers — kun med den forskjel, at der var sørgelig længe mellem hver gang, de fandt noget og at de hver gang maatte bore næbbet saa dybt ned i jorden, at hovedet tildels skjultes i den smule sne, som laa mellem græstuerne.

Hvad det var de spiste, kunde jeg ikke bestemt afgjøre, men det var hver gang en aflang, sortagtig tingest, paa et par centimeters længde, som nærmest saa ud som en puppe eller larve. Hvorledes viben skulde faa øie paa dem er uforstaaeligt; men derimod tænkte jeg mig, at varmen af marssolen i skraaningen kunde vække insekterne saa pas op af sin dvale, at de begyndte at røre paa sig, og at viben kunde høre den svage kradsen, naar den kom op i nærheden af stedet.

Det andet tilfælde var den 24de marts iaar.

Her var snebart, men bitterlig koldt med en tør, bidende østenvind, som havde blæst uafbrudt i fjorten dage. At fuglene led ondt var bl. a. tydeligt af deres usedvanlige tamhed. Foran huset lige under vinduerne gik en stor flok stær med et par viber midt iblandt sig. Omendskjønt de to slags fugle undersøgte nøiagtig det samme terræn og ledte efter den samme næring, arbeidede de alligevel helt forskjellig.

Stærene gjennemsøgte marken systematisk og tomme for tomme; idet de rykkede frem ganske som soldater i en skytterlinie. De borede det aabne næb ned i græstorven, vrikkede hovedet til alle kanter og benyttede saaledes baade overnæbbets og undernæbbets spids til at føle sig frem, om der skulde findes noget levende under torven. Naar de intet fandt, rykkede de et lidet skridt videre frem og huggede til paany med en iver og travlhed, somom det gjaldt livet — hvad det rimeligvis ogsaa gjorde.

Viben derimod opførte sig ganske som ellers — løb et par skridt, stod stille og lyttede og løb videre, naar den intet opdagede.

Ingen af fuglene kunde gjøre brug af sine øine, fordi de dyr, de ledte efter, var skjult under overfladen. Stæren, som ikke har vibens gode hørsel, maatte hjælpe sig med den fine følsomhed i næbbets spids og var derfor nødt til at undersøge marken paa den møisommelige maade som den gjorde.

Viben derimod ventede til den hørte noget og først da borede den sit næb i jorden, men til gjengjæld næsten aldrig forgjæves. Det hændte visnok, at den ikke fandt noget første gang, men da vedblev den at hakke og støde i det samme hul med et sandt raseri — ja,

borede ligefrem hovedet ned i græstorven, for omsider at hale op en mark.

Jeg er som sagt kommen til den overbevisning, at viben er en udpræget høre-fugl, hvilket vilde stemme godt overens med dens bekjendte aarvaagenhed og høie intelligens i det hele taget.

Gaar man ud fra denne antagelse, aabner der sig desuden — efter min formening — en mulighed for at forklare vibens „top", uden at behøve at ty til den motivering af det slags deformationer: at de er en „prydelse", eller at minde os om det store antal analoge fjærdannelser, som unegtelig forekommer blandt vibens nærmeste slegtninge.

Vibens top er for det første ikke én men to. (Et af fuglens mange latinske navne er Vanellus bicornis.)

Den bestaar af to lange, veladskilte, udadbøiede horn, som under jagten holdes lodret fra hovedet og krummet fremover.

Mod den antagelse, at denne iøinefaldende top skulde udelukkende være til pynt, taler det faktum, at den findes lige udpræget hos hannen som hos hunnen, — ja endog udviklet hos ungerne af begge kjøn paa et saa tidligt stadium, at disse endnu delvis er dunklædte.

Dette synes mig at kunne retfærdiggjøre den tanke, at vibens top — ialfald i sin oprindelse — er en nytte-foranstaltning, in casu: til hjælp for fuglens hørsel.

Der findes, som bekjendt, mangfoldige eksempler blandt fuglene paa, at lignende ydre tillempninger utvilsomt har havt til hensigt at forsterke indtrykket af lyd, og jeg har særlig i dette tilfælde fæstet mig ved hubroens „horn", der — saavidt jeg ved — antages at være et slags pendant til pattedyrenes ydre øre.

Blomstrings-iagttagelser for det østlige og vestlige Norge.[1]

Ved cand. **Asche Moe**, Stavanger.

Ved siden af de natureiendommeligheder, som giver øst- og vestlandet vidt forskjellig karakter, har vistnok mange fænomener, som sandsynligvis for en væsentlig del paavirkes af de meteorologiske for-

[1]) Med sine mange latinske plantenavne har denne artikel faaet et lærdere udstyr end hovedmængden af „Naturen"s indhold. Redaktionen haaber dog, at

holde, været mindre paaagtede. Vi sigter hermed til periodiske vekstfænomener og da særlig til blomstringstidens forskjellighed i øst og i vest for samme plantearter.

Tilmed et kortvarigt ophold i vinteren og den tidlige vaar i de to egne vil belære om den store forskjel mellem planteliv ved den sydvestlige kyst og i det østlige indland. Mens streng kulde og høie snelag østerpaa næsten den hele vinter umuliggjør vekst under aaben himmel, for ikke at nævne blomstring, vil man ved sydvestkysten med kortere afbrydelser (kuldeperioder) gjennem vintermaanederne næsten altid finde en eller anden plante, som har den dristighed at blomstre. Saaledes den paa enge sterkt udbredte Bellis perennis, tusenfryden, som har Montgomerys attest for sin tapperhed („The Daisy never dies"), og den uanselige Lamium pupureum, tvetand, det almindelige ugræs i haver. Paa somme steder, især i havens gange, blomstrer Poa annua, der snart er flue, snart elefant, men altid lige uudryddelig.

Af kultiverede vekster bærer næsten stedse Primula acaulis og P. elatior (baade de typiske og deres varieteter) en og anden blomst i de mørke maaneder, hvorimod den østlandet tilhørende P. officinalis (og dens varieteter) vistnok mere sjeldent blomstrer om vinteren. Dette gjælder kultiverede eksemplarer af Primula-slegten; det er os derimod ikke bekjendt, at saadanne i vildmarken, tilmed paa gunstige voksesteder, regelmæssig bærer blomst aaret rundt. Disse smukke planters hovedblomstring falder ogsaa som regel ca. en maaned senere hos vildtvoksende eksemplarer end hos kultiverede.

I meget milde vintre vil man ikke langt fra kysten i de første december-dage kunne finde bl. a. følgende havevekster og udkrudplanter i blomst: Bellis perennis, Chrysanthemum indicum var., Primula acaulis, P. elatior, P. officinalis, Leucanthemum maximum, Fuchsia Riccartonii, Borago officinalis, Potentilla rupestris, Calendula officinalis, Ranunculus speciosus fl. pl., Scabiosa ochroleuca, Corydalis lutea, Lychnis flos cuculi, L. flos Jovis, Lamium purpureum, Senecio vulgaris, S. jacobæa, Sonchus asper, S. oleraceus, Viola lutea, V. tri-

---

tidsskriftets læsere ikke vil lade sig skræmme af, at en saadan artikel for en gangs skyld optages. Det rige iagttagelsesmateriale, som forfatteren har fremlagt, bidrager til at kaste lys over en vigtig side af forskjelligheden mellem det østlige og vestlige Norges natur. Maaske kan artikelen give en eller anden naturven lyst til lignende iagttagelser! Red. anm.

color × hortensis, Cheiranthus cheiri, Hesperis matronalis, Taraxacum officinale, Alyssum saxatile, Armeria plantaginea og den uforfærdede gule „gloire“, Rosa indica odorata „Gloire de Dijon“.

Aar om andet hænder det, at adskillige blomsterplanter udstrækker sit flor over en større del af november, saaledes Viola cornuta (især dens varietet „Papilio“, der kan begynde sin blomstring sidst i mars) samt Saponaria ocymoides, Monarda didyma og andre. Endog de frostfølsomme georginer kan ofte plukkes nær kysten i de første dage af denne maaned, skjønt deres blomster efter sidste decenniums iagttagelser gjennemsnitlig ødelægges af frost 22de oktober (yderpunkterne er 7de oktober og 17de november).

Men har høsten overraskelser m. h. t. blomstring, mangler heller ikke den vestlandske vaar ekstremer, der dog udelukkende maa søges hos importerede plantearter. Sydveststrækningens egne vekster synes fortrolige med klimaets luner; deres blomstring indtræffer derfor med forholdsvis stor regelmæssighed. Af hensyn til et begrænset antal iagttagelser undlader vi dog i den følgende oversigt at regne med egnens egne tidligste fanerogamer, Luzula pilosa og Tussilago farfara, hvis flor gjennemsnitlig begynder for den første 28de mars (hanblomster), for den sidste 1ste april. Luz. pil. blomstrer ved Kristiania 15de mai, altsaa 47 dage senere. Alnus glutinosa, hvis rakler som regel dryser blomsterstøv medio januar, maa ogsaa lades ude af betragtning.

Tre af sydvestkystens første vaarplanter, Chrysosplenium alternifolium, Anemone nemorosa og Ranunculus ficaria, der gjennemsnitlig blomstrer henholdsvis 10de, 12te og 13de april, viser saaledes kun en afvigelse fra den gjennemsnitlige begyndende blomstring af resp. 13, 12 og 13 dage. De to sidste (hvidveis og vaarkaal) tilhører de mest typiske af de saakaldte dominerende blomster i vort land. Deres flor vil ikke kunne undgaa det sløveste øie, idet de for en tid farver store strækninger i rent hvidt og knaldende gult. En undtagelse fra de „indfødtes“ regelmæssige blomstringstider danner dog som nævnt kultiverede eksemplarer af Primula acaulis.

Planter fra sydligere strøg kan derimod byde paa større overraskelser. En af de vekster, der saa at sige illustrerer forholdet mellem den sene og korte, men pragtfulde østlandske vaar og den vestlandske, som først gjennem flere maaneders seigt kav naar frem til vaarlig varme, er den almindelige sneklokke (Galanthus nivalis). Ved Kristiania blomstrer den lille løgvekst 6te april, vesterpaa allerede

28de februar. I aarene 1899—1907 har den her aabnet sine klokker til følgende tid: 20de februar (99), 5te, 8de, 7de, 15de, 15de mars og 17de, 17de og 23de februar (07). I usedvanlig milde aar kan det hænde, at sneklokken allerede før nytaar er naaet saa vidt i udvikling, at afskaarne eksemplarer, som sættes i vand i stuen, aabner sig efter nogle timers forløb. Paa grund af sin vinterlige blomstring er sneklokken kjær for vestlændingen som ingen anden blomst. Den udbredelse, denne vekst har faaet i de sydvestlige kyststrækninger, vidner baade om den sympati, man nærer for planten, og om dens udprægede akklimatisationsevne. Baade den almindelige sneklokke og dens fyldt blomstrede varietet formerer sig forbausende villig ved løgyngel. Det er derfor ingen sjeldenhed paa gamle voksesteder at finde hundreder af løg sammenpakkede til tætte klumper, hvis øverste smaaløg leilighedsvis løsrives og saaledes ofte bidrager til dens videre udbredelse. Den gamle vestlandske, vistnok typiske Galanthus nivalis synes at have mindre let for frøformering; dette er derimod tilfældet med den nyere Elwes sneklokke.

En anden vekst, Asarum europæum, har i de sidste aar vist et eiendommeligt forhold m. h. t. blomstringens begyndelse her paa stedet. I 1904 begyndte dens flor 2den april, i 1905 3die mars og i 1906 1ste februar, altsaa omtrent en maaned tidligere for hvert aar. Det fortjener at noteres, at dens blomstring ved Kristiania gjennemsnitlig begynder 6te juni. Ogsaa Himalaya-primlen, Primula cashmiriana, ændrer blomstringstid i kystklimaet. Den kan nemlig begynde et sparsomt flor ultimo januar, mens ekstremerne ellers har været 20de mars og 12te april. Noget lignende gjælder Helleborus niger og H. hybridus (juleroserne), for hvilke maanedens navn, aarstid og luftens temperatur noget nær synes ligegyldige. De blomstrer nemlig snart midt paa sommeren, snart midtvinters. Med denne slags lunefulde vekster tør man imidlertid heller ikke regne.

I det til denne oversigt benyttede materiale er selvsagt hverken disse eller lignende ekstreme fremtoninger medtagne. Dette saa meget mindre som iagttagelsernes antal i nogle faa tilfælde dertil er for indskrænket.

Det er imidlertid ikke blot de blomsterarme maaneder, som viser ganske iøinefaldende forskjelligheder m. h. t. tiden for vekstarters blomstring for øst- og vestlandets vedkommende; ogsaa aarets øvrige maaneder viser en ulighed i tiden for blomstringens begyndelse, som vistnok ikke udelukkende tør skrives paa temperaturens regning.

Vi savner dog betingelser for at udtale noget desangaaende og skal indskrænke os til at meddele nogle blomstrings-iagttagelser fra aarene 1897—1904, observerede i nærheden af Stavanger paa en lokalitet, der hverken udmerker sig ved fremtrædende lun og varm beliggenhed eller har en mere end almindelig daarlig saadan. Samtlige tidsangivelser skyldes iagttagelser paa samme sted og for de allerfleste veksters vedkommende hos samme planteindivid eller plantekoloni. Det har nemlig atter og atter vist sig, at en tilsyneladende uvæsentlighed m. h. t. beliggenhed og solmængde (eller skygge) giver et resultat, som kan afvige fra en til flere uger fra samme plantearts blomstring paa et andet voksested, som dog kun behøver at være fjernet nogle meter fra det første. For nogle ganske faa planters vedkommende omfatter iagttagelserne kun tre aar, mens de fleste gjennemsnitsangivelser er fremkomne efter otte aars observationer. For en del tør det maaske antages, at manglerne paa grund af disse forholdsvis korte tidsrum i nogen grad skulde opveies ved den befulgte metode, idet tidsangivelserne næsten for alles vedkommende gjælder samme planteindivid eller plantekoloni paa samme sted.

Blomstringsiagttagelserne gjælder paa ganske faa undtagelser nær perenne eller bienne vekster; af annuelle er kun medtaget saadanne, som har optraadt spontant paa samme lokalitet gjennem en aarrække.

For østlandet er benyttet de af professor Schübeler i Viridarium norvegicum meddelte iagttagelser fra Kristiania, idet der er valgt en datum midt mellem de to der anførte.

I den følgende tabel betegner datumangivelserne tiden for den begyndende blomstring ved Kristiania (Ø) og ved Stavanger (V). Rubriken længst tilhøire (D) indeholder differencen mellem blomstringen paa de nævnte steder, saaledes angivet, at + betegner antallet dage, med hvilke østlandet har været forud for vestlandet, og ÷ det dagantal floret er indtraadt senere ved Kristiania end ved Stavanger.

Februar og marts.

	Ø	V	D
Galanthus nivalis	6—4	28—2	— 36
Eranthis hiemalis	12—4	8—3	— 34
Bulbocodium vernum	18—3	18—3	0
Crocus vernus	10—4	20—3	— 20
Leucojum vernum	28—5	20—3	— 68
Anemone Hepatica	2—4	22—3	— 10
Daphne mezereum	22—4	23—3	— 30
Anemone angulosa	18—3	26—3	+ 8
Erica carnea	14—5	27—3	— 47
Scilla bifolia	22—4	28—3	— 24

April.

	Q	V	D
Scilla sibirica	18—4	4—4	— 12
Chionodoxa Luciliae	18—4	5—4	— 12
Merendera sobolifera	8—5	6—4	— 32
Chrysosplenium alternifolium	2—5	10—4	— 22
Pulmonaria officinalis	14—5	10—4	— 34
Anemone nemorosa	3—5	12—4	— 21
Corydalis Halleri	6—5	13—4	— 23
Ranunculus Ficaria	14—5	13—4	— 31
Corydalis solida	6—5	14—4	— 22
Gagea lutea	24—4	16—4	— 8
Narcissus nanus	10—5	17—4	— 23
Arabis alpina	8—5	18—4	— 20
Draba aizoon	6—5	19—4	— 17
Hyoscyamus orientalis	8—5	19—4	— 19
Cochlearia officinalis	2—5	20—4	— 12
Hyacinthus orientalis	3—5	20—4	— 13
Orobus vernus	22—5	23—4	— 29
Viola odorata	27—4	23—4	— 4
Anemone Pulsatilla	22—5	24—4	— 28
Doronicum caucasicum	18—5	24—4	— 24
Luzula campestris	26—5	26—4	— 30
Corydalis nobilis	12—5	28—4	— 14
Tulipa Gesneriana	18—5	29—4	— 19
Muscari botryoides	15—5	30—4	— 15
Pulmonaria saccharata	28—5	30—4	— 28
Vinca minor	10—6	30—4	— 40

Mai.

	Q	V	D
Bergenia crassifolia	10—5	1—5	— 9
Ribes sanguineum	30—5	1—5	— 29
Dentaria digitata	28—5	2—5	— 26
Lunaria biennis	24—5	5—5	— 19
Ribes rubrum	14—5	5—5	— 9
Epimedium rubrum	18—5	6—5	— 12
Fritillaria Meleagris	14—5	6—5	— 8
Ribes Grossularia	14—5	7—5	— 7
Fritillaria imperialis	20—5	8—5	— 12
Prunus avium	19—5	10—5	— 9
Alyssum saxatile	2—6	11—5	— 21
Lychnis diurna	22—6	13—5	— 39
Ranunculus auricomus	16—5	13—5	— 3
Tulipa Greigi	17—5	14—5	— 3
Caltha palustris	20—5	15—5	— 5
Pulmonaria virginica	10—5	15—5	+ 5
Ribes Gordonianum	29—5	15—5	— 14
Sambucus racemosa	28—5	15—5	— 13
Ajuga reptans	6—6	17—5	— 19
Luzula maxima	10—6	17—5	— 23
Prunus Cerasus	18—5	17—5	— 1
Saxifraga granulata	6—6	17—5	— 19
Convallaria majalis	26—5	18—5	— 8
Prunus domestica	20—5	18—5	— 2
Alchemilla vulgaris	20—5	19—5	— 1
Cardamine pratensis	30—5	19—5	— 11
Narcissus poeticus	4—6	19—5	— 15
Pyrus communis	22—5	19—5	— 3
Rhodiola rosea	24—5	19—5	— 5
Tulipa silvestris	26—5	19—5	— 7
Barbarea vulgaris	2—6	20—5	— 12

	Ø	V	D
Prunus Padus	17—5	20—5	+ 3
Waldsteinia geoides	2—5	20—5	+ 18
Iberis garrexiania	24—5	21—5	— 3
Rhododendron ponticum	14—6	21—5	— 23
Ribes nigrum	14—5	21—5	+ 7
Fragaria vesca	16—5	22—5	+ 6
Ranunculus aconitifolius fl. pl.	2—6	23—6	— 9
Alchemilla alpina	24—5	24—5	0
Armeria maritima	22—5	24—5	+ 2
Cydonia japonica	29—5	24—5	— 5
Ornithogalum nutans	28—5	24—5	— 4
Pyrus Malus	26—5	24—5	— 2
Rumex acetosa	6—6	24—5	— 12
Azalea pontica	14—6	25—5	— 19
Dodecatheon integrifolium	26—5	26—5	0
Veronica Chamædrys	26—5	26—5	0
Geranium robertianum	12—6	27—5	— 15
Oxyria digyna	26—5	27—5	+ 1
Saxifraga rotundifolia	12—6	27—5	— 15
Scilla campanulata	6—6	27—5	— 9
Menyanthes trifoliata	2—6	28—5	— 4
Aquilegia coerulea	2—6	29—5	— 3
Viburnum Lantana	2—6	29—5	— 3
Anthriscus silvestris	22—5	30—5	+ 8
Euphorbia Cyparissias	6—6	30—5	— 6
Saxifraga umbrosa	12—6	30—5	— 12

Juni.

	Ø	V	D
Pæonia tenuifolia	29—5	1—6	+ 2
Caragana arborescens	4—6	2—6	— 2
Geranium silvaticum	4—6	2—6	— 2
Lonicera Ledebouri	28—6	2—6	— 26
Maianthemum bifolium	6—6	2—6	— 4
Meum athamanticum	28—6	2—6	— 26
Syringa vulgaris	2—6	2—6	0
Spiræa ulmifolia	6—6	3—6	— 3
Trollius europæus	24—5	3—6	+ 9
Potentilla rupestris	12—6	4—6	— 8
Calla palustris	14—6	5—6	— 9
Viola cornuta	10—7	5—6	— 35
Asperula odorata	28—5	6—6	+ 8
Convallaria multiflora	2—6	6—6	+ 4
Hesperis matronalis	2—6	6—6	+ 4
Iris germanica	18—6	6—6	— 12
Pyrethrum roseum	14—6	6—6	— 8
Armeria plantaginea	28—6	7—6	— 21
Cratægus coccinea	14—6	7—6	— 7
Ornithogalum umbellatum	28—5	7—6	+ 9
Arenaria grandiflora	12—7	8—6	— 34
Iris graminea	18—6	8—6	— 10
Polemonium coeruleum	14—6	8—6	— 6
Syringa persica	12—6	8—6	— 4
Anthericum liliastrum	14—6	9—6	— 5
Doronicum Pardalianches	6—5	9—6	— 5
Hemerocallis Middendorfii	18—6	9—6	— 9
Hyacinthus amethystinus	2—6	9—6	+ 7
Iris sibirica	10—6	10—6	0
Silene inflata	20—6	10—6	— 10
Aquilegia chrysantha	28—6	11—6	— 17
Geranium macrorrhizon	18—6	11—6	— 7

	O	V	D
Lupinus polyphyllus	14—6	11—6	— 3
Pæonia officinalis	10—6	11—6	+ 1
Cratægus oxyacantha	16—6	12—6	— 4
Allium fistulosum	6—6	13—6	+ 7
Lychnis flos cuculi	12—6	13—6	+ 1
Ranunculus illyricus	6—6	13—6	+ 7
Sanicula europæa	6—6	13—6	+ 7
Valeriana officinalis	14—6	13—6	— 1
Veronica officinalis	2—6	13—6	+ 11
Papaver orientale	22—6	14—6	— 8
Silene rupestris	26—6	14—6	— 12
Symphytum officinale	14—6	14—6	0
Thalictrum aquilegifolium	18—6	14—6	— 4
Thymus vulgaris	22—6	14—6	— 8
Asparagus officinalis	14—6	15—6	+ 1
Centaurea montana	18—6	15—6	— 3
Platanthera bifolia	6—6	15—6	+ 9
Cochlearia armoracia	14—6	16—6	+ 2
Hyoscyamus niger	10—7	16—6	— 24
Plantago media	6—6	16—6	+ 10
Viburnum Opulus	16—6	16—6	0
Allium Schoenoprasum	14—6	18—6	+ 4
Betonica grandiflora	28—6	18—6	— 10
Crucianella stylosa	22—6	18—6	— 4
Geum urbanum	10—6	18—6	+ 8
Rheum officinale	16—6	18—6	+ 2
Sedum anglicum	2—7	18—6	— 14
Iris Pseudacorus	22—6	19—6	— 3
Papaver caucasicum	22—6	19—6	— 3
Syringa chinensis	12—6	19—6	+ 7
Achillea millefolium	18—6	20—6	+ 2
Hieracium aurantiacum	22—6	29—6	— 2
Dicentra spectabilis	28—5	21—6	+ 23
Rubus idæus	10—6	21—6	+ 11
Arnica montana	22—6	23—6	— 1
Geranium sanguineum	22—5	23—6	+ 31
Iris squalens	6—6	24—6	+ 18
Philadelphus coronarius	24—6	24—6	0
Rosa canina	20—6	25—6	+ 5
Sambucus nigra	6—7	25—6	— 11
Digitalis purpurea	2—7	26—6	— 6
Elymus arenarius	26—6	26—6	0
Heuchera Richardsoni	26—6	26—6	0
Sanguisorba canadensis	26—7	26—6	— 30
Spiræa Aruncus	22—6	26—6	+ 4
Galega orientalis	18—6	26—6	+ 8
Evonymus europæa	14—6	27—6	+ 13
Galium valantioides	26—6	27—6	+ 1
Heuchera divaricata	22—6	27—6	+ 5
Phlomis tuberosa	2—7	27—6	— 5
Hemerocallis flava	22—6	28—6	+ 6
Knautia arvensis	22—6	28—6	+ 6
Orchis maculata	18—6	28—6	+ 10
Potentilla argentea	17—6	28—6	+ 11
Nymphæa alba	26—6	29—6	+ 3
Phyteuma Halleri	26—6	29—6	+ 3
Draba incana	10—6	30—6	+ 20
Epilobium montanum	2—7	30—6	— 2
Pæonia albiflora	14—6	30—6	+ 16
Spiræa opulifolia	28—6	30—6	+ 2
Symphoricarpus racemosa	28—6	30—6	+ 2

Juli.

	Ø	V	D
Rosa cinnamomea	24—6	1—7	+ 7
Rubus odoratus	4—7	1—7	— 3
Sedum acre	18—6	1—7	+ 13
Allium Moly	22—6	3—7	+ 11
Dianthus barbatus	26—6	4—7	+ 8
Ligusticum levisticum	27—6	4—7	+ 7
Lilium umbellatum	26—6	4—7	+ 8
Sedum Maximoviczii	18—7	4—7	— 14
Lychnis chalcedonica	2—7	5—7	+ 3
Verbascum Thapsus	8—7	5—7	— 3
Veronica latifolia	24—6	5—7	+ 11
Leontopodium alpinum	28—6	6—7	+ 8
Lonicera periclymenum	24—6	6—7	+ 12
Salvia officinalis	22—6	6—7	+ 14
Spiræa japonica	18—7	6—7	— 12
Cephalaria tatarica	14—7	7—7	— 7
Galium Mollugo	26—6	7—7	+ 11
Phyteuma Scheuchzeri	22—6	7—7	+ 15
Pyrethrum corymbosum	2—7	7—7	+ 5
Rosa hemisphærica „Persian Yellow"	2—7	7—7	+ 5
Campanula latifolia	14—7	8—7	— 6
Astrantia major	12—6	9—7	+ 27
Anthericum ramosum	18—6	10—7	+ 22
Clematis macropetala	4—7	10—7	+ 6
Lilium croceum	14—7	10—7	— 4
Papaver Rhoeas	28—7	10—7	— 18
Spiræa filipendula	22—6	10—7	+ 18
Tunica Saxifraga	8—7	10—7	+ 2
Veronica Teucrium	22—6	10—7	+ 18
Eryngium alpinum	22—7	11—7	— 11
Phalaris arundinacea	4—7	11—7	+ 7
Agrimonia Eupatoria	10—7	12—7	+ 2
Lythrum Salicaria	4—7	12—7	+ 8
Telekia cordifolia	18—7	12—7	— 6
Thalictrum glaucum	22—7	12—7	— 10
Salvia pratensis	22—6	13—7	+ 21
Stachys lanata	8—7	13—7	+ 5
Tradescantia virginica	6—7	13—7	+ 7
Calimeris incisa	6—7	14—7	+ 8
Lysimachia vulgaris	18—7	14—7	— 4
Achillea Ptarmica	4—7	15—7	+ 11
Campanula Trachelium	6—6	15—7	+ 39
Erigeron speciosus	2—7	15—7	+ 13
Agrimonia odorata	10—7	16—7	+ 5
Centaurea dealbata	20—6	16—7	+ 26
Delphinium formosum	8—7	16—7	+ 8
Hypericum perforatum	6—7	16—7	+ 10
Pyrethrum Parthenium	2—8	16—7	— 16
Oenothera serotina	4—7	17—7	+ 13
Senecio jacobæa	2—7	17—7	+ 15
Spiræa ulmaria	26—6	17—7	+ 21
Campanula glomerata	26—6	18—7	+ 22
Lilium Martagon	2—7	19—7	+ 17
Malva moschata	22—7	19—7	— 3
Sedum reflexum	18—7	19—7	+ 1
Bryonia alba	22—6	20—7	+ 28
Gentiana cruciata	18—7	20—7	+ 2
Lathyrus silvestris	6—7	20—7	+ 14

	Ø	V	D
Lysimachia punctata	22—6	20—7	+ 28
Pimpinella magna	24—6	20—7	+ 26
Medicago falcata	18—7	21—7	+ 3
Ligustrum vulgare	10—7	22—7	+ 12
Spiræa salicifolia	14—6	22—7	+ 28
Centaurea macrocephala	28—7	24—7	— 4
Hemerocallis fulva	14—7	25—7	+ 11
Stachys silvatica	24—6	26—7	+ 32
Veronica incana	28—7	26—7	— 2
Campanula rapunculoides	6—7	27—7	+ 21
Lavandula Spica	14—7	27—7	+ 13
Silphium perfoliatum	24—7	27—7	+ 3
Verbascum nigrum	8—7	27—7	+ 19
Ononis hircina	14—7	28—7	+ 14
August.			
Calluna vulgaris	28—7	2—8	+ 4
Hypericum quadrangulum	6—7	3—8	+ 27
Hieracium umbellatum	26—7	7—8	+ 11
Butomus umbellatus	8—7	7—8	+ 29
Sedum maximum	2—8	8—8	+ 6
Tanacetum vulgare	14—7	10—8	+ 26
Inula Helenium	18—7	13—8	+ 25
Monarda fistulosa	10—8	14—8	+ 4
Spiræa albiflora	28—7	14—8	+ 16
Phlox hybrida, Hort.	6—8	15—8	+ 9
Inula ensifolia	6—7	17—8	+ 41
Artemisia Absinthium	2—8	19—8	+ 17
Lilium tigrinum	22—6	23—8	+ 61
Saponaria officinalis	28—7	26—8	+ 28
Bocconia cordata	6—8	28—8	+ 22
Solidago Virgaurea	22—6	29—8	+ 67
September.			
Rosa carolina	14—6	3—9	+ 79
Colchicum autumnale	8—9	5—9	— 3

I disse rækker har vi uheldigvis ikke kunnet medtage et betydeligt antal blomstringsobservationer, dels fordi iagttagelserne gjennem aarene har sin oprindelse fra forskjellige lokaliteter, dels af den grund at Viridariets lister ikke meddeler oplysninger om de iagttagne planter. Der blir saaledes ikke anledning til at sammenholde en del vaarblomstrende veksters forhold m. h. t. deres flor paa øst- og vestlandsk bund. Især gjælder dette den sydvestlige kyststræknings haveflor i marts og april. Vi har dog troet, at disse iagttagelser vil kunne have nogen interesse — ialfald for haveinteresserede — og skal derfor anføre det væsentlige af blomsterstoffet i den tidlige vaar.

Foruden de i vor oversigt under februar og marts medtagne planter, blomstrer i den sidste maaned vesterpaa følgende til vedføiede gjennemsnitsdata: Galanthus Elwesii 8de, Crocus susianus 10de, Galanthus caucasicus 11te, G. Imperati 12te, G. Elwesii unguiculatus 13de,

Helleborus viridis 13de, Galanthus Fosteri 14de, Crocus biflorus 18de, Petasites niveus 19de, Galanthus latifolius 20de, Muscari azureum 25de, Crocus luteus 29de, Iris reticulata 29de.

I april: Saxifraga oppositifolia 1ste, Primula denticulata 2den, Petasites officinalis 2den, Corydalis rutæfolia 2den, Crocus versicolor 5te, Chionodoxa Luciliæ var. sardensis 6te, Primula cashmiriana 7de, Petasites giganteus 7de, Daphne Mezereum fl. a. 9de, Petasites albus 9de, Scilla sibirica fl. a. 9de, Hyoscyamus scopolia 11te, Andromeda japonica 11te, Primula cashmiriana fl. a. 13de, Soldanella alpina 13de, Primula viscosa 13de, Andromeda calyculata 14de, Taraxacum officinale 15de, Anemone ranunculoides 17de, Erythronium dens canis 15de, Puschkinia scilloides 18de, Omphalodes verna 19de, Atropa mandragora 19de, Trillium erectum 20de, Primula auricula (typ.) 20de, Narcissus Pseudo-narcissus fl. pl. 20de, Primula calyculata 21de, Anemone nemorosa robinsoniana 24de, Salix viminalis 25de, Anemone acutiloba 25de, Viola riviniana 25de, Muscari compactum 26de, Arctostaphylos uva ursi 26de, Chrysosplenium oppositifolium 27de, Myrica gale 27de, Muscari botryoides fl. a. 29de, Primula rosea 29de, Primula pubescens var. s. 29de, Caltha palustris fl. pl. 30te, Aubrietia græca 30te, Narcissus odorus 30te.

I første halvdel af mai: Lamium maculatum 2den, Adonis vernalis 2den, Myosotis alpestris Hort. 2den, Narcissus incomparabilis fl. pl. 2den, Vaccinium uliginosum 2den, Scilla italica 2den, Narcissus incomparabilis 4de, Aubrietia deltoidea 4de, Anemone blanda fl. a. 5te, Trillium grandiflorum 7de, T. sessile 7de, Ranunculus amplexicaulis 8de, Draba bruniæfolia 8de, Saxifraga muscoides var. Rhei 8de, Anemone apennina fl. a. 8de, Viola palustris 8de, Doronicum plantagineum var. 8de, Narcissus poeticus ornatus 9de, Tiarella cordifolia 9de, Epimedium violaceum 10de, Arctostaphylos alpina 10de, Uvularia grandiflora 10de, Gentiana acaulis 10de, Prunus Pissardi 10de, Muscari moschatum 11te, Bellis rotundifolia 11te, Sanguinaria canadensis 11te, Houstonia coerulea 12te, Veronica repens 12te, Epimedium muschianum 13de, Galeobdolon luteum 13de, Saxifraga peltata 13de, Cotoneaster vulgaris 14de, Menziesia empetroides 14de, Myrrhis odorata 15de, Phlox setacea var.s ca. 15de, Iris pumila var.s 15de, Iberis saxatilis 15de, Azalea procumbens 15de, Bellidiastrum Michelii 15de, Horminum pyrenaicum 15de.

Det tør fortjene at nævnes, at der for disse vekster lige saa lidt

som for de ellers nævnte har været anvendt vinterdækning, naar undtages for ganske enkeltes vedkommende i deres første leveaar paa stedet. De vestlandske vintre er — i forbigaaende bemerket — ikke de bedste for kjælnere planter. Den hyppige vekslen mellem frost og tø stiller for det første store krav til veksternes modstandsdygtighed; dernæst har ret langvarige s.o.-vinds perioder med barfrost en meget uheldig indflydelse, og endelig blir mange planter paa grund af sterk nedbør og stor luftfugtighed tilbøielige til at raadne.

De i den første fortegnelse meddelte iagttagelser m. h. t. blomstringens begyndelse for øst- og vestland har vi søgt samlede i nedenstaaende oversigt, som angiver middeltal for de fremkomne differencer. Disse er anførte for hver 14de dag og for hver maaned. For blomstringens vedkommende betegner ÷, at floret østerpaa er indtruffet det vedføiede antal dage senere end paa vestlandet, mens + angiver, at blomstringen er indtraadt det hosføiede dagantal tidligere paa østlandet.

	1ste halvdel	2den halvdel	Maaneden	Temp.-diff.
Marts	— 35	— 25	— 30	— 3.5
April	— 23	— 20	— 21	— 0.9
Mai	— 13	— 7	— 10	+ 1.8
Juni	— 6	+ 3	— 1.5	+ 3.4
Juli	+ 6	+ 10	+ 8	+ 3.1
August	+ 11	+ 39	+ 25	+ 1.5
September	+ 38			— 0.9

Mens østlandet allerede i mai har naaet en høiere middeltemperatur end vestlandet, tager dog den gjennemsnitlige blomstring østerpaa først fart foran det vestliges i sidste halvdel af juni. Der synes saaledes som før antydet at være andre og maaske væsentligere faktorer end observationsstedernes temperatur, som betinger disse vekstfænomener.

For m a r t s maaned er vistnok det behandlede materiale noget indskrænket til et helt betryggende resultat. Oversigten medtager nemlig kun 10 iagttagelser, der giver fulde 30 dages senere blomstring for østlandet. Den omhu, hvormed optegnelserne er foretagne, skulde dog i nogen grad medvirke til et forholdsvis sandt billede af blomstringen hos de under denne maaned opførte vekster. For nogle faa planter viser marts iøinefaldende yderligheder m. h. t. blomstringens begyn-

delse, idet Anemone angulosa i øst har 8 dages forsprang. (Den udpræget østlandske Anemone hepatica naar 10 dage tidligere i blomst paa vestlandet). Bulbocodium vernum er samtidig, men Leucojum vernum naar i blomst fulde 68 dage efter vestlandets eksemplarer. Denne sidste plante har i aarene 1899—1907 begyndt sin blomstring her til følgende data i marts: 31te, 31te, 17de, 11te, 4de, 23de, 12te, 7de og 8de. Dette gjælder oprindelig tyske, kultiverede eksemplarer. Saadanne fra Nord-Italien, i vildmarken indsamlede, viser for to aar en blomstring, som er indtruffen resp. 18 og 6 dage tidligere end kultureksemplarernes.

For april er difference-ekstremerne meget mindre. De fleste noterede veksters blomstring er indtruffen henved en maaned senere østerpaa (nøiagtig 21 dage). Den mindste afvigelse viser Viola odorata med 4 dages forsinkelse og den største Vinca minor med 40 dages.

I mai er forholdet noget mindre jevnt. Af 64 vekster viser 9 tidligere blomstring paa østlandet (med et dagantal, der veksler mellem 18 og 0). Middeltallet af differencerne er for den hele maaned 10 dages senere blomstring end paa vestlandet.

Med juni og især denne maaneds sidste halvdel indtræder det østliges forsprang for alvor (3 dage i maanedens slutning). Kun nogle faa vekster naar et betydeligere tal i det østliges disfavør; saaledes kommer Viola cornuta 35 dage senere end paa vestlandet, Armeria plantaginea 21, Arenaria grandiflora 34, Hyoscyamus niger 24 og Sanguisorba canadensis 30. Fulde 23 dage tidligere blomstrer Dicentra spectabilis, et forhold, der synes noget eiendommeligt, da denne plantes spirer gjerne skades af sterkere nattefrost. Antages kan det maaske, at den senere indtrædende vekst i det østlige mere er i overensstemmelse med de klimatiske forholde i plantens hjem (Japan og Kina), forudsat at der i begyndelsen af vekstperioden vises den nogen opmerksomhed med dækning. Endnu større afvigelse viser Geranium sanguineum (31 dage). For denne plante har blomstringen gjennem 9 aar her kun været iagttaget en gang saa tidlig som 8de juni, mens gjennemsnitstallet for østlandet skulde være 22de mai.

I juli naar afvigelsen 8 dage i det østliges favør. Senere blomstrer paa østlandet bl. a. Sedum Maximoviczii med 14 dage, Spiraea japonica (Hoteia jap.) 12, Papaver rhoeas 18 og Eryngium alpinum med 11 dage. Blandt vekster, som blomstrer udpræget tidligere østerpaa i juli er Astrantia major med 27 dage, Anthericum ramosum 22,

Salvia pratensis 21, Campanula trachelium 39, Centaurea dealbata 26, Campanula glomerata 22, Bryonia alba 28, Lysimachia punctata 28, Pimpinella magna 26, Spiræa salicifolia 28, Stachys sylvatica 32 og Campanula rapunculoides 21.

For august skrumper desværre iagttagelserne betydelig ind; der er kun 16 observationer. Samtlige er i østlandets favør (med fra 4—67 dage). Omkring en maaned senere blomstrer i vest Hypericum quadrangulum, Butomus umbellatus, Tanacetum vulgare, Inula helenium og ensifolia, Saponaria officinalis og Bocconia cordata, mens Lilium tigrinum kommer sneglende paa vestlandet fulde 61 dage efter og Solidago virgaurea endog 67 dage. I august er den vestlandske vaars forsprang (35 dage) mere end opveiet ved denne maaneds 39 dage, med hvilke østlandets blomstring er indtruffen tidligere end vestlandets.

September tæller i vor fortegnelse kun to blomstrere, nemlig Rosa carolina med 79 dages forsprang i øst og Colchicum autumnale, som naar 3 dage tidligere i blomst vesterpaa. At slutte noget ud fra disse tilfælde vilde vistnok være dristigt, men efter forholdet med august at dømme, er østlandets forsprang for vestlandet mere end sandsynligt ogsaa for denne maaned.

Det kan vistnok til slutning være paakrævet at tage reservation m. h. t. denne undersøgelses resultater, især for de netop nævnte mere specielle. Det er nemlig sandsynligt, at enkelte vekstarter paa forskjellige lokaliteter vil vise periodiske eiendommeligheder, som afviger fra det paa stedet sedvanlige. Hertil kommer uundgaaelige mangler af anden art. Dette gjælder selvsagt iagttagelserne baade i vest og i øst. Men som et hele betragtet skulde der være grund til at antage, at resultatet i hovedsagen nogenlunde svarer til det virkelige forhold.

Lord Kelvin som sjømand.

Af docent **D. Isaachsen**, Horten.

Lord Kelvin var ingen stuelærd. Som student var han ivrig sportsmand, særlig en dygtig roer. Senere i livet var han en interesseret seiler og færdedes med sin „Lalla Rookh“, en seilyacht paa 126 tons, baade i de hjemlige farvande og videre ud, til Madeira o. l. Vi er ikke vant til at tænke os en professor som lystseiler i den skala. Men Kelvins professorpost indbragte ham 1250 pund sterling aarlig

og fri enebolig, og hans mange opfindelser bragte ham ikke bare ære, men ogsaa guld. Han efterlod sig en formue paa henimod en million pund sterling. Paa en af disse seilture var Helmholtz med som gjæst. Det fortælles, at disse to aandens stormænd blandt andet morede sig med at opstille vanskelige matematisk-fysiske problemer og saa regne omkap. Ved disse leiligheder skal Kelvin gjennemgaaende have været noget kvikkere i vendingen end sin tyske kollega og være „kommet ind som no. 1“. Men Kelvin havde ogsaa en anden anledning til at uddanne sig som sjømand. Han var som bekjendt en af de største, i mange retninger ubetinget den største, drivende kraft ved grundlæggelsen af den transatlantiske kabeltelegrafi. Vi blir hurtig blaseret overfor tidens store tekniske bedrifter. Men vi kan nok endnu tildels sætte os ind i situationen. Lægge et mavebelte om jorden paa bunden af Atlanterhavet og derefter telegrafere gjennem denne ledning. Det var en eneste vældig knude af problemer, elektriske, mekaniske, geografiske, nautiske. Opinionen inden sagkyndige kredse var aldeles overveiende mod foretagendet. Det var umulig. Store pengesummer stod paa spil, og den haandfuld uforfærdede pionerer, som førte sagen frem til seier gjennem alle vanskeligheder og kalamiteter var alle enige i sin beundring for Kelvins præstationer. De to ekspeditioner i 1858 og 1865 mislykkedes. I 1858 fik man nok lagt kabelen; men den havde elektriske feil og blev snart ubrugelig. I 1865 røg kabelen tvært over midt ude paa Atlanterhavet. Men i 1866 udførtes den bedrift at fiske op denne brudte kabel fra en dybde af over $3\frac{1}{2}$ kilometer og spleise den til en ny kabel, som heldig naaede den anden side af Atlanterhavet. Problemet minder betydelig om det bekjendte at finde en naal i et hølæs. Til en heldig løsning hører tydeligvis først og fremst en yderst skarp stedbestemmelse under hele færden, og Kelvin udtaler da ogsaa sin beundring for, hvad skibets navigatører præsterede i den retning.

Med sin altid vaagne interesse mødte Kelvin nok af problemer under sin færden paa havet. Hans livlige aand var overstrømmende rig paa ideer og ressourcer. Den spændte over den hele skala, fra det vanskeligste matematisk-fysiske problem til den mindste, tekniske detalj. Der er en forfriskende ungdommelighed og glæde over de foredrag, hvori han har fortalt om navigation og sjømandskab i alle deres faser og dertil selvoplevelsens anskuelighed.

Af Kelvins præstationer paa disse felter er vel hans kompas og

hans loddemaskine de to, som har faaet den videste udbredelse og spillet den største rolle. Karakteristisk er den maade, hvorpaa han fortæller om sit kompas' oprindelse. Han skrev i 1874 en populær artikel om magnetisme. Men da han naar til kompasset, stopper artiklen op ganske abrupt. Fortsættelsen kommer først fem aar senere. Grunden er følgende, siger han. Da han skulde til at skrive om kompasset, som nu havde været i brug i en 600 aar, fandt han pludselig ud, at han ikke vidste nok om det. Han maatte først lære mere, og nu efter fem aars studium finder han sig nogenlunde kompetent til at skrive om det. Selvfølgelig vidste Kelvin i 1874 ligesaa meget om kompasset som nogen anden. Men han saa tillige, at den tids kompasser led af en række mangler. Og han vilde ikke beskrive et slet instrument, hvis han kunde skaffe tilveie et bedre. Det var dette forbedrede instrument han presenterede for sine læsere i 1879, den dag idag „standard" instrumentet blandt „tørre" kompasser (til adskillelse fra vædskekompasser). Han forlanger af et kompas: lang svingetid og liden friktion, for at det skal være stødigt under slingring, korte naaler og lidet magnetisk moment, for at korrektionen af kompasfeilene skal være saa let og sikker som mulig. Han beskriver saa sin kompasrose, som veier $^1/_{17}$ af, hvad de bedste ældre kompasroser veiede, har $^1/_{13}$ saa stort magnetisk moment, dobbelt saa lang svingetid og ubetydelig friktion, en ganske elegant præstation. Og denne rose er saa omhyggelig gjennemtænkt i detaljerne, at den taaler at dyppes i vand og derpaa steges ved en ovn uden at den slaar sig.

Kelvin var af egen erfaring opmerksom paa, hvilken overordentlig betydning hurtig og sikker lodning kan have for sjømanden, hvordan han ved loddets hjælp kan saa at sige føle sig frem i kartet i mørke og taage. Men med de da kjendte apparater var lodningen en tungvindt operation, saasnart skibet havde nogenlunde stor fart, og skulde man sakke farten eller stanse for at faa loddet, var tidsspilde og bryderi saa stort, at man heller undlod det i det længste. Lord Kelvins loddemaskine, hvor der istedetfor hampetaug anvendes pianoforte-staaltraad, gjør hele operationen uhyre meget lettere. Det er tungt arbeide endog for 20—30 mand at hale ind en 150 favne af det tykke dybvands loddetaug, naar skibet løber en 12 knob. Med Kelvins loddemaskine er forholdet anderledes: to mand kan let tage lodskud op til 100 favnes dyb med skibet løbende 16 knob. Hele operationen varer ikke mere end 5—6 minuter, saa man kan lodde regelmæssig hvert tiende

minut. Han fortæller med tilfredsstillelse, hvordan han paa en hjemreise fra Madeira seilede i to døgn i en storm af sydvest og tykt veir paa lod og kompas, op gjennem kanalen og lige ind i the Solent uden at se land. Han viste en gang en bekjendt rundt i verkstederne hos den bekjendte store Glasgower instrumentmager White, som han var i kompaniskab med. Vennen blev et sted opmerksom paa en masse pianofortetraad og spurgte, hvad den skulde bruges til. „For sounding the deep sea (C)", svarede Kelvin slagfærdig.

Lord Kelvin gjorde som saa mangen opfinder bekjendtskab med den „praktiske mand" (med stort p og to r'r) og bureaukraten. Den første erklærede, at hans kompas var et videnskabeligt legetoi, som ikke vilde kunne taale sjølivets besværligheder. Det er denne samme „praktiske mand", som søgte at gjøre sit kompas stødigt i sjøgang ved at file af spidsen, som bærer rosen, eller banke den but med en hammer, og som senere ikke kunde begribe "hvad fanden der var faret i kompasset", som havde lagt sig til ganske nye feil. Bureaukraten i det engelske admiralitet svarede paa lord Kelvins forslag om at prøve loddemaskinen, at man vilde vente, til den var fuldkommengjort. Den amerikanske marine tog den straks og forbedrede paa egen haand den første model, som endnu var beheftet med flere mangler. Nu bruger det engelske admiralitet og den praktiske koffardiskipper naturligvis Kelvins kompas og loddemaskine i lange baner.

Der kunde være adskilligt at berette endnu om lord Kelvins befatning med ting, som interesserer sjømanden: hans azimutspeil til peilinger, deflektor og vertikalkraftinstrument til brug ved kompaskorrektion, tidevandsanalysatoren, som gjør det overkommeligt at konstruere nøiagtige tidevandstabeller for alle døgnets timer, selv hvor forholdene er mest indviklede, hans tabeller til anvendelse af „Summerlinier" i astronomisk navigation, hans arbeide for at fuldkommengjøre fyrtaarnsignalerne, saa man hurtigst mulig kan komme paa det rene med, hvilket fyr man ser. Men det vilde neppe interessere dette tidsskrifts læsere at følge Kelvin i hans arbeider paa alle disse felter. Det ovenfor meddelte er jo ogsaa nok til at vis, at lord Kelvin ogsaa som sjømand mand har sat merke efter sig.

Boganmeldelser.

Danmarks Fauna. Haandbøger over den danske Dyreverden. Udgivet af Naturhistorisk Forening. Hefte 3—4. G. E. C. Gad, Kjøbenhavn 1908.

Af denne meget fortjenstfulde haandbog, hvis to første hefter vi har anmeldt i „Naturen“ 1907, side 156, foreligger der atter to hefter med samme anlæg og udstyr som de foregaaende, og flere andre oplyses at være under forberedelse.

De to sidste hefter behandler henholdsvis løbebiller (af Bertram G. Rye) og dagsommerfugle (af A. Kløcker) og paabegynder saaledes oversigten over billernes og sommerfuglenes artrige grupper. Den greie tekst og de udmerkede tekstbilleder vil være en kjærkommen hjælp for dem, som ønsker at lære de vigtigste arter at kjende. Netop paa denne aarstid, under sommerferierne, vil sikkert mange have glæde af at anskaffe de smaa billige hefter.

J. H.

Aage Aagaard: Myretuen og dens beboere. Cammermeyers boghandel. Kristiania 1908.

En „ulærd mand“, snedker H. F. Hansen fra Hedrum, har fra sin ungdom havt interesse af at studere skogmyrens biologi, og enhver ledig stund har han ofret dette arbeide. I denne lille bog fortæller adjunkt Aagaard om disse undersøgelser, saaledes som han har hørt dem af Hansen.

Bogen vil læses med megen interesse. Hansen er øiensynlig en skarp iagttager og de forskjellige forsøg han har anstillet for at udfinde, hvorledes skogmyren lever, er omhyggeligt og exact udførte. Noget videre nyt bringer dog bogen ikke. Af større interesse er den iagttagelse, at myrerne, for bedre at bevare sine vinterforraad af insekter, larver o. s. v., „sylter“ dem med den søde saft fra bladlusene. Denne iagttagelse tiltrænger dog en nærmere undersøgelse.

J. G.

Mindre meddelelser.

Torvmyr under Hardangerjøkelen? Fra en fjeldreise i trakterne omkring Hardangerjøkelen medbragte overlæge Klaus Hanssen nylig et stykke torv, som var fundet under ganske særegne omstændigheder. Det blev nemlig ifjor høst fundet af den bekjendte fører Ole

G a r e n flydende i et høitliggende lidet brævand, L e i r b o t n e n ved Matskardnipen paa sydøstsiden af Hardangerjøkelen. Lige ved kom der en bræelv frem under Jøkelen, og forholdene paa stedet var slige, at den erfarne fjeldmand ikke godt kunde tænke sig nogen anden mulighed, end at torvstykket maatte være bragt frem med elven fra det af bræmasserne dækkede omraade. Hvorvidt dette virkelig har været tilfældet, derom tør jeg selvfølgelig, uden undersøgelse paa stedet, ingen mening udtale. Hvis iagttagelsen virkelig skulde være rigtig, ligger det vistnok nærmest at tænke sig, at torven kunde stamme fra den varme tapes-littorinatid (ældre nordiske stenalder), da snegrænsen i det centrale Norge, ifølge R e k s t a d's undersøgelser, laa ca. 350 à 400 m. høiere end i nutiden; hele det omraade, som Hardangerjøkelen nu dækker, antages af R e k s t a d dengang at have været isfrit.

Torvstykket blev af overlæge H a n s s e n velvillig overladt til Bergens museum. Det er en kompakt og vægtig, tildels lidt grusblandet torv, som indeholder talrige rodtrevler og andre neppe nærmere bestembare plantetrevler. For om muligt at faa et holdepunkt til bestemmelse af torvens geologiske alder har jeg foretaget en slemning af nogle prøver deraf, efter først at have opblødt dem i fortyndet saltpetersyre (efter G u n n a r A n d e r s s o n's metode). Herved kom for dagen store mængder af de karakteristiske „makrosporer“ af dværgjamne (Selaginella selaginoides), en liden faa cm. høi moslignende plante, beslegtet med kraakefod (Lycopodium). Denne er ikke tidligere fundet subfossil i Norge, men derimod flere gange i Sverige og Finland i afleiringer af forskjellig alder. Om de klimatiske forhold dengang torven dannedes oplyser den intet ; den er nemlig i nutiden almindelig udbredt gjennem hele Norge fra havets niveau til hoit over trægrænsen paa fjeldene.

Jens Holmboe.

En metode til hurtig tørring af planter. Dr. W. A. K e l l e r m a n n, Ohio, anbefaler følgende metode til hurtig tørring af planter ved varme luftstrømme.

Man bruger en almindelig plantepresse, hvor man har afvekslende lag af papir og den almindelige bølgede træpap, som bruges til indpakning. Pappen tilskjæres i den rigtige størrelse og limes sammen parvis ryg til ryg, saa at bølgerne paa begge sider krydser hinanden. Planterne lægges mellem saadanne plader, saa at de kun ved tynde ark skilles fra pappens bølgede overflade. Mellem de 2 lag planter, lægges et tykt blødt ark papir for at undgaa for meget tryk paa bolgefladerne. Naar pressen er fyldt og snøret sammen, ophænges den over en ovn eller et andet varmeapparat, saa at den opstigende varme luft gaar gjennem kanalerne, hvorved den fører fugtigheden bort med sig. Tørring af planter kan paa denne maade udføres paa 5—10 timer uden mere besvær, mens den almindelige metode tager flere dage og kræver flere ombytninger af papir.

Det taug, som bærer pressen, bør gaa under remmene, som holder pressen sammen. Herved bibeholdes stramningen som følge af pakkens egen vegt. Stiller man pakken paa ende istedenfor at hænge

den op, er det heldigst at have en kort „elastik“ i de baand, pakken snøres med, saa at slakningen kan optages, eftersom tørreprocessen skrider frem.

Metoden kan ogsaa bruges ude i naturen. Man hænger da pressen over et varmeapparat, mindst en meter over det, og anbringer bedst en skjerm af lerred eller tæt musselin om den for at dirigere retningen af den varme luftstrøm.

Ved denne metode sparer man ikke alene tid og arbeide, men undgaar ogsaa mug og bibeholder bedre planternes naturlige udseende og farver. Om man skulde være ræd for, at planterne ved denne raske tørring kunde blive skjørere, hvad dr. Kellermann ikke tror er tilfælde, vil dette i hvert fald kunne undgaaes ved at tilføie ganske lidet glycerin til det sublimat, man bruger til at forgifte dem med (for opbevaring i herbariet). (Efter The Museums Journal.)

Jordskjælvet i Kalifornien i 1906.[1] Det vil maaske erindres, at der efter det store jordskjælv 18de april 1906 viste sig en horisontal forskydning af landet langs en linie, som for kortheds skyld kan kaldes s p r æ k k e n, og som strakte sig fra den lille by San Juan, lidt indenfor bugten ved Monterey, langs kysten i en længde af 300 km., idet den sluttelig forsvandt i havet lidt nordenfor Point Arena paa 39° N. Br. Ogsaa et par steder underveis, hvor kysten er bøiet indover, gik sprækken ud i havet. Forskydningen kunde sees paa den maade, at landeveie, hækker o. l. var afbrudt, og den østlige del forskjøvet sydover i forhold til den vestlige, paa nogle steder kun et par meter, andre steder indtil 6 meter. Hvorvidt bevægelsen havde fundet sted paa begge sider eller kun paa den ene, kunde ikke afgjøres ved disse observationer.

For at undersøge mulige forandringer i de trigonometriske punkter gik den amerikanske opmaaling (U. S. C o a s t a n d G e o d e t i c S u r v e y) endnu samme sommer i gang med en triangulering, som afsluttedes i juli 1907, og hvis resultater nylig er offentliggjort i R e p o r t f o r 1 9 0 7 (Appendix 3). Triangelrækken strakte sig i en længde af 270 km. langs kysten og et stykke ind i landet. Paa 3 punkter toges tillige astronomiske observationer til bestemmelse af triangelsidernes vinkel med meridianen. Af de benyttede stationer var der 51, eller naar en kortere isoleret triangelrække medregnes, 61, som tillige indgik i ældre rækker. Disse ældre trianguleringer var udført til forskjellige tider mellem 1851 og 1892.

En omhyggelig bearbeidelse af dette store materiale har ført til det resultat, at en lignende horisontal forskydning som i 1906 ogsaa har fundet sted engang tidligere, nemlig mellem 1866 og 1870. Dette antages at staa i forbindelse med et stort jordskjælv, som fandt sted i 1868, men som ikke efterlod nogen linie, hvor den relative forskydning ligefrem kun sees. Hvorvidt denne forskydning har fundet sted pludselig, som i 1906, eller efterhaanden i løbet af det nævnte tidsrum,

---

1) En kartskitse over det i denne artikel omtalte strøg vil findes i C. F. K o l d e r u p's artikel „Jordskjælvet i San Francisco“ (Naturen 1906, side 334).

kan ikke afgjøres ved trianguleringerne. For et enkelt punkt, Mount Tamalpais, lidt nordenfor San Francisco, havde professor D a v i d s o n i San Francisco allerede tidligere paavist, at en forskydning maatte have fundet sted mellem aarene 1859 og 1876; den udgjorde dog ikke mere end 1.6 meter. Ogsaa han havde formodet en forbindelse med jordskjælvet i 1868.

Den nye undersøgelse har vist, at i 1868 gik forskydningen for et enkelt punkt op til 3 meter, for alle de andre var den under 2 m. I 1906 var 16 punkter forskudt over 2 m., deraf et over 4 m. Den samlede virkning af begge jordskjælv gik for nogle punkter op til 6 m. Vidden af bugten ved Monterey, maalt fra den nordlige til den sydlige Odde, er udvidet med 3 m., idet begge odder har bevæget sig sydover, men den sydlige mest. Ogsaa paa et andet strøg, nemlig udenfor San Francisco, har kysten undergaaet en saadan strækning af 3 m. paa en længde af 79 km.

I 1868 blev alle de undersøgte punkter paa et nær forskudt mod nord, men for 1906 er følgende resultater udledet.

Paa østsiden af sprækken har landet bevæget sig sydover, paa vestsiden nordover, men den sidste bevægelse har været gjennemsnitlig dobbelt saa stor som den første. Med større eller mindre tilnærmelse har bevægelsen overalt foregaaet parallelt med sprækken, som gaar omtrent i retningen N 35° V eller S 35° O. Paa østsiden har forskydningen ikke kunnet paavises med sikkerhed længer end til 6.4 km. fra sprækken, og efter det beløb, hvormed den der har fundet sted, har man beregnet, at bevægelsen har hørt fuldstændig op allerede i en afstand af 11 km. Paa vestsiden strakte den sig betydelig længer og udenfor triangelrækken; endnu i en afstand af 37 km. fra sprækken (et fyrtaarn ude i havet) udgjorde den i 1868 1.4 m. i retningen N 27°V, i 1906 1.8 m. i retningen N 62° V, tilsammen 3.0 m. i retning N 47° V. — Tænker man sig en horisontal linie trukket lodret paa sprækken, saa vilde efter jordskjælvet i 1906 de fjernere dele ligge uforandret, men henimod bruddet blir den østlige del krummet sydover, den vestlige nordover. Selve krumningen er sterkest i den østlige del, men i den vestlige begynder afbøiningerne meget længer ude, saaledes at linien paa brudstedet er sterkere forskjøvet mod nord end den østlige del mod syd.

Til undersøgelse af mulige høideforandringer blev forskjellige fastmerker i omegnen af San Francisco ved nivellement sat i forbindelse med en vandstandsmaaler i havnen. Sammenligning med tidligere nivellementer viste dels hævninger, dels sænkninger, dog kun til et beløb af nogle faa centimeter.

H. Geelmuyden.

Hvalfangst paa Bergens havn. Søndag formiddag den 21de juni paatraf en fløtmand inde i Puddefjorden ved Damsgaard, Bergen, en spidshval, M e s o p l o d o n b i d e n s, og huggede baadshagen i den. Forskrækket over denne medfart rendte dyret paa land, hvorpaa manden dræbte det ved et par øksehug i skallen. Det er yderst sjeldent at Bergens havn gjæstes af nogen hval og det har vel neppe nogen-

sinde hændt at havnen har havt et saa celebert besøg. Spidshvalen er nemlig en af vore sjeldneste hvaler. Dette individ er det 10de som vides fanget i de skandinaviske farvande og fra den norske kyst kjendes kun 5 eller 6 eksemplarer. Siden 1800, da det første af den engelske naturforsker Sowerby beskrevne eksemplar af denne art strandede ved den irske kyst, kjendes ialt neppe 30 individer. Der er saaledes kun fanget eller strandet et dyr omtrent hvert 4de aar. Samtlige individer stammer fra det nordlige Atlanterhav, de fleste fra de europæiske kyster, men ogsaa nogle fra Nordamerikas østkyst. Forøvrigt har vi lidet kjendskab til denne hvals udbredelse og levevis.

Det her omtalte individ er det mindste som er fanget i de skandinaviske farvande. Det er kun 2.45 meter langt og er saaledes et meget ungt dyr — den voksne spidshval blir ca. 5 meter lang —. Antagelig er det en nogle faa maaneder gammel unge, som er kommen bort fra moderen og har forvildet sig ind paa Bergens havn. Spidshvalen er tidligere bleven beskrevet i dette tidsskrift (Naturen 1898, p. 65 og 1905, p. 110), det turde derfor være upaakrævet paany at omtale dyret. Nævnes skal kun, at Damsgaardseksemplaret i form og farve stemmer nærmest overens med et ungt 3.70 meter langt eksemplar, som i august 1895 blev fanget ved Fæøen, vest af Haugesund. Dyret blev erhvervet af Bergens museum, i hvis hvalsamling der om en tid vil blive udstillet en gibsafstøbning af det.

J. G.

Fremstilling af større mængder flydende vandstof. Allerede i længere tid har det været muligt i kryogen-laboratoriet i Leiden at fremstille vædskebad med en særdeles lav og alligevel konstant temperatur, lige ned til ÷ 217° C. Hertil benyttes visse gasarter, nemlig klormethyl, æthylen, surstof og kvælstof. Metoden er meget sindrig og er i principet følgende: Man afkjøler først gasarten klormethyl med is og overfører den derpaa ved tryk til vædske, hvilket let lader sig gjøre ved anvendelse af et forholdsvis lidet overtryk. Lader man nu dette flydende klormethyl koge under formindsket tryk — som bekjendt synker vædskernes kogepunkt, naar trykket formindskes — faaes temperaturer mellem — 23° og — 100°, hvorved da paa tilsvarende maade gasarten æthylen kan overføres til vædske. Saaledes fortsætter man skridtvis og faar overført ogsaa surstof og kvælstof til vædsketilstanden. Forudsætningen for, at denne trinvise metode lader sig anvende, er, at kogepunktet af enhver af disse gasarter under sterkt formindsket tryk kan bringes ned under den saakaldte „kritiske“ temperatur af den følgende gasart. Som bekjendt er det den „kritiske“ temperatur, som spiller den afgjørende rolle ved spørgsmaalet om fortætning af gasarter til vædske; er gasartens temperatur over den kritiske, lader den sig overhovedet ikke fortætte til vædske, selv om man anvender aldrig saa stort et overtryk. At man saa længe forgjæves forsøgte at fortætte luftens bestanddele, surstof og kvælstof, og at man tilslut antog dem for „permanente“ gasarter, beroede som bekjendt dels derpaa, at man oprindelig ingen klar forestilling havde om betydningen af denne kritiske temperatur, og senere paa vanske-

ligheden i at naa disse meget lave temperaturer. Den kritiske temperatur for surstof og kvælstof ligger nemlig meget lavt, og især er dette tilfælde for vandstof, hvis kritiske temperatur ligger helt nede ved ÷ 242°, og som derfor ogsaa har været særdeles vanskelig at overføre til vædske.

Den trinvise metode lader sig overhovedet ikke benytte til vandstoffets fortætning, da kogepunktet af flydende surstof og kvælstof endog ved sterkt formindsket tryk ikke kan bringes ned under ÷ 242°. Man har derfor taget sin tilflugt til „adiabatisk" udvidelse, ɔ: man bringer gasarten, som iforveien er afkjølet saa langt ned, man bekvemt kan komme, pludselig under meget mindre tryk, hvorved den rask udvider sig og ikke faar anledning til at tage den til udvidelsen nødvendige varme fra omgivelserne, men maa tage den fra sit eget varmeforraad. Paa denne maade har det lykkedes D e w a r og senere andre at fortætte ogsaa vandstofgas.

Leidener-laboratoriet havde stillet sig den vanskeligere opgave, ikke alene at fortætte vandstofgasen, men ogsaa fremstille større mængder af den og herved at fremstille et vædskebad, som kunde holdes konstant paa en yderst lav temperatur. Dette er nu lykkedes fuldstændig, det er lykkedes H. K a m e r l i n g h O n n e s ved sine apparater at fremstille 3—4 liter flydende vandstof i timen, saa at han endog kunde medtage til et møde i Royal Institution i London 4 liter flydende vandstof, fremstillet i Leiden dagen iforveien.

(Efter Naturwissensch. Rundschau).

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Mai 1908.											
Bodø	4.4	— 1.4	12	27	— 4	3	61	+ 4	+ 7	14	29
Trondhjem	7.3	— 0.4	23	30	— 2	4	25	— 26	— 51	7	18
Bergen	9.5	+ 0.1	25	30	1	3	73	— 43	— 37	16	7
Oxø	8.6	— 0.4	20	30	2	14	82	+ 21	+ 34	19	5
Dalen	9.2	+ 0.3	25	30	0	4	69	+ 16	+ 30	24	5
Kristiania	10.0	— 0.5	29	30	1	5	48	+ 5	+ 12	12	5
Hamar	7.7	— 0.8	24	30	— 4	4	41	0	0	14	25
Dovre	5.4	+ 0.2	22	31	— 7	4	13	— 13	— 50	5	22
Juni 1908.											
Bodø	8.3	— 1.8	17	11	0	5	45	— 8	— 15	10	14
Trondhjem	10.7	— 1.2	24	23	4	6	45	— 1	— 2	12	14
Bergen	12.4	— 0.4	23	3	6	15	144	+ 51	+ 55	30	13
Oxø	13.8	+ 0.6	23	28	5	6	40	— 6	— 13	16	13
Dalen	14.8	+ 0.8	25	27	3	15	33	— 29	— 47	12	14
Kristiania	15.4	— 0.1	29	28	3	6	44	— 5	— 10	14	20
Hamar	13.4	— 0.1	25	28	3	6	34	— 20	— 37	10	1
Dovre	10.3	0.0	20	3	0	8	9	— 26	— 74	5	14

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

JOHAN BØGH:

KUNST OG PUBLIKUM.

Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

JOH. NORDAHL-OLSEN:

LUDVIG HOLBERG I BERGEN.

Med Forord af **Dr. Just Bing.**

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED
CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE I KR.

1ste—7de HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum — Red.: Jens Holmboe

Nr. 9 32te aargang - 1908 September

INDHOLD

M. Wilhelm Meyer: Zeissverket og glashytten i Jena (med 3 fig.) 257
Leonhard Stejneger: Hvorfra kom Vestnorges eiendommelige dyr og planter? (Slutning) 269
M. B.: Kakaotræet (med 1 fig.) 278
Mindre meddelelser. P. B.: Lockyers udviklingslære. — Mutation inden dyreriget. — Giftige blomsterløg. — Fiskenes farve. — Farveforandringer hos kamæleonen. — Menneskets alder i Amerika. — Temperatur og nedbør i Norge i juli 1908 284

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

∴ NATUREN ∴

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Zeissverket og glashytten i Jena.

Af dr. **M. Wilhelm Meyer.**

Om et aar eller to — i 1909 eller 1910 — kan den hele verdens beboere feire et stort jubilæum; da er der nemlig 300 aar siden den dag, paa hvilken vi blev gjort seende. Thi den bitte lille del af jorden, man før havde kunnet overskue — uden kikkert, uden mikroskop — ja selv uden briller — var jo kun at sammenligne med en blinds omkringfamlen i sine allernærmeste omgivelser mod det uhyre omfang, vor synskreds nu har naaet. Og ligesom den indre verdensanskuelse udvides umaadelig hos en blind, der er bleven gjort seende, saaledes har disse 300 aar endnu ikke paa langt nær været tilstrækkelig til, at de frigjørende virkninger paa menneskehedens verdensanskuelse, ved skjærpelsen af det legemlige syn, der sætter den istand til at trænge ind i det helt ubegrænsede, endnu har faaet rigtig indpas i de bredere lag. De fleste menneskers indre syn gaar endnu fremdeles ikke ud over denne lille jord, man ser endnu intet til den store vidunderlige sammenhæng mellem universets verdner, til melkeveiens sole, som kikkerten opløser, til atomernes lovmæssige væv, gjennem hvis masker mikroskopet forsøger at trænge sig. Der maa endnu gaa aarhundreder, før menneskeheden vil føle, hvorledes opdagelsen af disse verdener udenfor det normale synsfelt baade i ideel og praktisk henseende skaffer den en langt mere storartet udvidelse end Kolumbus's opdagelse, der kun for et øieblik, thi aarhundreder er kun øieblikke i verdensudviklingen, var af praktisk nytte for menneskeheden, eller kun paa en forlængst formodet maade i en vis forstand afrundede opfatningen af vor lille jord.

Kun de færreste mennesker, ja selv ikke de, som daglig bruger kikkert og mikroskop, har en anelse om den uhyre anvendelse af aandskraft og teknisk kunst, der skal til for at gjøre os saa seende, som vi nu er. For at give læseren en, om end kun ganske overfladisk for-

staaelse heraf, ber jeg ham følge mig paa en runde gjennem Zeissverket og Schott & Co.s glastekniske institut i Jena, som i sit slags er de største og i videnskabelig henseende de bedste i verden.

Vi vil først se, hvorledes et stort kikkert-objektiv laves, helt fra begyndelsen af, og maa derfor begive os til glashytten. De fleste ved vist, at der maa ganske særegne glasarter til for at fremstille et objektiv, det være sig til en kikkert, et fotografisk apparat eller et mikroskop, ja til og med forskjellige glasarter paa samme tid for at faa frem et farvefrit billede. Glasset maa have en bestemt brydningsstyrke for lyset, og denne maa i alle dele af glasblokken være den samme. Foruden af den kemiske sammensætning er denne brydningsstyrke ogsaa afhængig af glassets tæthed. Det er smelterens opgave at opfylde disse to betingelser — og allerede her — ved det første skridt, staar vi ligeoverfor næsten uovervindelige vanskeligheder.

For at opnaa en saadan ensartethed, maa glasmassen blive gjort mest mulig flydende; men hertil hører en varmegrad paa 1500—1800°. Det er ikke vanskeligt at faa en saa høi varmegrad, men derimod at finde et stof, i hvilket man kan holde større mængder glas flydende i en eller to dage uden at karret selv blir blødt eller springer, eller blir angrebet af glasmassen, hvorved saa glasset blir forurenset og mister sin ensartede karakter. Optikeren betegner saadanne steder med det skjæbnesvangere ord „slagg“, og man kan sige at hele den moderne, fine optik er en fortsat kamp med dette „slagg“.

Glasset smeltes i store lerkar, og da lerets sammensætning ligner glassets, opløses det ved glasflus i minimale mængder. Ler er altsaa ikke noget ideelt material — platina vilde være det — men hvad vilde vel et platinakar paa 70—80 cm.s diameter koste, naar et lerkar af den størrelse kommer paa 60 kr. før det er brugbart? Er det anvendte ler det allermindste urent, saa foraarsager dette straks slaggdannelse og hele karrets indhold — der færdig kunde havt en værdi af 1000 kr. — kan blive ganske værdiløs. For rigtig at faa forstaaelsen af alle de vanskeligheder, som stiller sig iveien for spørgsmaalet om, hvor meget længere, man med tiden vil kunne trænge ind i universet, det vil sige, hvor store glas man vil kunne smelte — thi heraf er dette paa den mest umiddelbare maade afhængigt — vil vi gaa endnu et skridt tilbage og se, hvordan et sligt lerkar blir til.

Det er vanskeligt overhovedet at finde brugbart ler, især som ikke er jernholdigt. Saa maa det gjennemknades, og dette kan kun ske med

bare fodder; thi kun disse føler den mindste skadelige mekaniske iblanding. Hvor fuldkomne maskiner menneskene ogsaa har opfundet, det menneskelige legeme blir dog den mest fuldkomne. Det er et langt arbeide, før massen er færdig. Saa bygges den langsomt op i en træ-

Fig. 1. Støbning af en stor glasplade.

form. Med haanden lægges omhyggelig lag paa lag. Denne forberedelse tar tre uger og saa maa karret tørre et fjerdingaar. Saa sættes det tomt ind i ovnen for at bestaa ildprøven — ofte springer karrene saa — og det lange arbeide var forgjæves.

Endelig kan glasmassen heldes i karret. Raastoffet koster mellem

15—40 øre pr. kg. — og da karret tar indtil 1000 kg., blir der for en 100—300 kr. i karret. Meget, som ved tidligere smeltninger var ubrugeligt, haves i med — og smeltningen begynder. En slig ovn er som en vulkanskorsten og glas er jo ogsaa virkelig en slags lava. Der gives vulkaner, som udspyr virkelig sort glas, opsidian, i store mængder, og den almindelige lava er et „silikat", en kiselsammensætning som glas. Kvartsen i granit og gneis og det øvrige urfjeld, som dannede det første faste panser om jorden, er intet andet end krystalliseret glasflus. Og ligesom her i karret, ved en temperatur paa indtil 1800°, ved hvilken varmegrad ogsaa lavaen strømmer ud af ildbjerget, og glasset blir flydende som vand, saa kan der engang have eksisteret have af flydende glas, der, da de stivnede — blev til jordskorpen. Nu for tiden fryser vand leilighedsvis til sten. Vil den tid en gang komme — da man kan slibe kikkertlinser af is?

En til to dage staar karret i denne kunstige vulkan, der lyser saa intenst, at dens hvidglød konkurrerer selv med det direkte paa den faldende solskin. Halvnøgne arbeidere, hvis øine er beskyttet af sorte briller, maa ved hjælp af lange stænger, holde glasmassen i stadig bevægelse, saa gassen let kan slippe ud og glasset blive saa frit for blærer, som muligt. Smaa blærer skader jo ikke selv de fineste glas — og man citerer derfor ogsaa Frauenhofers svar til en kunde, der vilde give ham en blæret lise tilbage. Den store münchener-optikus sagde til ham: „Jeg har givet Dem glasset til at se igjennem, ikke til at se paa." Men nu for tiden tar man ikke længere tiltakke med den slags skjønhedspletter. Den stadige omrøren i glasmassen er naturligvis ogsaa for at forhindre slaggdannelse. Denne haandteren med den umaadelige glødende masse er uhyggelig malerisk at se paa — især idet karret ved hjælp af lange tænger trækkes ud af sin vulkanskorsten. Den sættes straks ud i fri luft. Den umaadelige temperaturforskjel bevirker, at den hurtig stivnende glasmasse springer i tusen stykker. For at faa stykkerne ud slaaes karret itu. Kun i en eller to dage har det været i brug — og i et helt fjerdingaar har man arbeidet paa at gjøre det brugbart.

Det er et herligt syn at se disse glassplinter, lig sølvglinsende, skinnende ren krystalis, ligge strød ud over gulvet. Da der altid vil være lidt slagg i glasmassen — saa hele karrets indhold aldrig kan benyttes, forhindrer man med vilje ikke denne springen itu. Det vilde være et meget kostbart arbeide at skjære den umaadelige glasmasse

i stykker. Det er derfor et rent tilfælde om der blir et skaar, der er stort nok til at anvendes til linse i en stor kikkert. Nu vil man gjerne have linser, der er en meter eller endnu mer i tversnit. Saa store er karrene næsten aldrig — og saa store er skaarene aldrig. I slige tilfælder maa man derfor, mens karrets indhold endnu er flydende, hælde det over i en form af den ønskede størrelse — men paa denne maade vil man kun yderst sjeldent faa glas, der er frit for slagg. Allerede det at faa et optisk raaglas, der er tilstrækkeligt til et saa stort objektiv, beror paa det rene tilfælde — og heraf kommer det, at prisen stiger saa umaadelig efterhvert som diameteren tiltager. En færdigstøbt glasskive, altsaa ikke slebet glas, paa 100 mm.s diameter

Fig. 2. Glasset sønderslaaes for at faa frem de slaggfrie stykker.

koster f. eks. 20 kr. — en fem gange saa stor koster imidlertid ikke 100 kr., men 2400 kr.

Med det blotte øie undersøges nu glasskaarene, og hvor der findes slaggdannelse, blir denne afhugget. Det er ikke mere end en femtedel af hele smeltekarrets indhold, som kan bruges, resten lægges hen til det, som skal smeltes næste gang.

Vi har nu udsøgt os et ualmindelig vakkert, slaggfrit glasskaar. Dette maa atter ind i ilden for at blødgjøres — og de ovne, som bruges hertil, har kun en varmegrad paa 500 til 800 grader. Nu blir glasset blødt og render som grød i de firkantede eller runde former. For at nu glasset ikke atter skal springe itu eller faa indre udvidelse, der vilde gjøre det uanvendeligt til optisk brug, maa det afkjøles ganske

langsomt, og hertil gaar en 3—6 uger. De ovne, som bruges til at gjøre glasset blødt igjen, „ramollerovnene“ er saaledes indrettet, at man gradvis kan bringe temperaturen ned. Nu først er glasset færdigsmeltet og kan bearbeides til den forskjellige optiske brug.

Nu raaslibes skiverne, saa man lettere kan faa undersøge om der skulde være slaggdannelser. Først sker denne undersøgelse med det blotte øie, derefter med et særlig hertil indrettet optisk instrument, ved hvis hjælp man ogsaa kan opdage udvidelser, der ellers vilde være usynlige. Dersom glasset er daarligt, ser man i dette polarisations-

Fig. 3. Raaslibning af linser.

apparat de herligste farveblandinger — regnbuefarver omtrent som i en sæbeboble.

Det raaslebne glas, som har vist sig optisk rent, gaar nu fra Schott & Co.s smelteri til Zeiss' eller til et andet optisk institut. Endnu engang maa de forskjellige glas' lysbrydende evne paa det nøiagtigste maales, og nu gjælder det, for at den forønskede, forudbestemte virkning skal kunne opnaaes, ved teori og beregning nøiagtig at angive, hvilken form og størrelse de linser skal have, som skal tilslibes af glasstykkerne. Som vi ved er disse virkninger mangfoldige. Objektivet i en stor kikkert bestaar som regel kun af to linser, et moderne fotoobjektiv af seks — men objektivet i et mikroskop kan bestaa af lige

til 10 linser, det vil sige, det har tyve lysbrydende plader, der alle er forskjellige, men som dog alle staar i et ganske bestemt forhold til hverandre. Det vilde føre for langt her at give læserne en teoretisk forklaring over disse komplicerede indretningers nødvendighed. Man maa tro mig, naar jeg siger, at det rent teoretisk seet er en umaadelig vanskelig opgave at finde de betingelser, under hvilke slige linsekombinationer frembringer det mest naturtro, lyssterke billede, frit for forstyrrende farver. Hos Zeiss er der en hel videnskabelig stab, som først beregner objektivet, alt efter de forskjellige krav, som skal stilles til det. At fremstille nye typer er en ren opfindergjerning, hvortil der skal en ganske egen kombineringsevne, og der skal megen overveielse til for at forsøgene skal lykkes.

Er man nu færdig med beregningen af et sligt objektiv, faar verkstedet en omhyggelig tegning deraf med nøiagtig angivelse af antal og form paa de flader, som skal slibes — og saa gaar man ivei med udførelsen.

Med en diamantsag skjæres glasstykket i passe størrelse og paa dreierbænken rundslibes saa kanten med sand. Det er naturligvis fort gjort. Men anderledes forholder det sig med de optisk virksomme smaaflader. De udgjør altid dele af en kugleflade. Man laver et rivjern, der har akkurat modsat krumning, af den, man vil frembringe, og som er mindre end linsen — ved større glas lader man saa rivjern og linse gaa igjennem en maskine, ved smaa gnider man dem med hænderne mod hverandre, idet man har et slibemiddel som smergel eller kvartssand imellem. Rivjernet kan dirigeres saa, at det kun angriber en bestemt del af glasset — engang mest kanten — en anden gang mest midten. Ved hjælp af mikroskop og følestang maales den vordende linses krumning fra tid til anden, og krumningen maa være saa nøiagtig at der mangler mindre end en titusendedel paa, at den svarer til beregningen. Men dette opnaaes ikke under den egentlige slibning, men først naar linsen poleres. I dage- og ugevis arbeider saa maskinen automatisk paa at fremstille en flade — kun fra tid til anden undersøger man den og stiller rivjernet anderledes. Poleringen maa helst udføres med haandkraft — det er ogsaa den sidste haand som lægges paa verket. Den yderste renslighed er nødvendig. Hos Zeiss indrettede man nylig store underjordiske rum, hvor temperaturen altid var jevn og luften ganske støvfri til polerrum for store astronomiske linser. Det er nødvendigt, at luften er ganske støvfri, for

at ikke et mikroskopisk fnug skal kunne falde paa fladen og give den en ripe — som først efter kanske ugelangt arbeide atter kan afslibes. En 42 meter lang gang, ved hvis ene ende polermaskinen staar, og ved hvis anden der findes et ganske nøiagtigt planspeil, tjener til fra tid til anden at sende en lysstraale gjennem linsen ind i dens forskjellige dele for at undersøge fladernes nøiagtighed. Ofte maa der i maanedsvis arbeides paa en og den samme flade, indtil den endelig tilfredsstiller alle de krav, firmaet Zeiss stiller til sine fabrikatas nøiagtighed. Paa grund af dette til det yderste gaaende krav paa præsision blir ogsaa Zeiss' instrumenter dyrere end de fleste andre firmaers, der nøier sig med en ringere nøiagtighed.

Ved mindre objektiver anvendes en enklere metode for prøvningen. Til undersøgelse af de almindelige fabrikmæssig fremstillede typer har man efter mange forbedringer nu virkelig naaet at fremstille prøveglas, som fuldstændig opfylder alle krav paa nøiagtighed, men da de er omvendt krummede, maa de passe nøiagtig ind i de prøvende glas, dersom disse ogsaa er fuldkomne. Denne prøve gjør naturen ved et vidunderligt farvespil os det let at gjøre. De fleste har vel seet de farvede ringe eller andre figurer, der danner sig mellem glasplader, som presses mod hverandre. De fremkommer gjennem lysets brydning i de meget tynde luftlag, som findes mellem pladerne. Man kalder disse billeder Newtonske ringe. Dersom disse farver er ensartet overalt, betyder det, at det mellemliggende luftlag ogsaa overalt er lige tykt, og det inden størrelsen af vedkommende farvede lys' bølgelængde, der udgjør henimod en titusendedel af en millimeter. Linsen, som skal undersøges, lægges altsaa paa prøveglasset. Dersom der saa viser sig ringe eller en anden ujevn farvefordeling, maa poleringen fortsættes paa bestemte steder. Undertiden kan en fotografisk eller mikroskopisk linseflade være færdig paa en time, men den kan ogsaa tage en hel dag. Og paa enkelte mikroskopobjektiver er der ikke mindre end tyve flader, som skal behandles paa denne maade!

Disse allermindste mikroskoplinser er rene vidundere og kan godt sammenlignes med diamanter. Ved visse kombinationer er de mer end halvkugleformede, det vil sige, de er ganske smaa glaskugler, af hvilke den øverste del (eller hætte) er afslebet. Lyset fanges i dem som i edelstene. De mindste af disse „frontlinser“ veier ikke mere end 0,0017 gram — og da en slig linse koster omtrent 20 kr., skulde altsaa et kilo komme paa 12 millioner kroner. Jeg opgav tidligere, at

raaglasset før smeltningen var værd en 15—40 øre pr. kilo — saaledes har altsaa menneskelig intelligens og arbeide forædlet et næsten værdiløst materiale hundrede millioner gange! Der gives intet andet felt, paa hvilket dette ogsaa kun i tilnærmelsesvis samme grad er tilfældet. Et stykke guld af samme størrelse som en saadan linse er næsten værdiløst. Blandt alle kjendte stoffe er det kun det hemmelighedsfulde radium som endnu i pris overgaar et sligt bitte lidet underverk af optisk kunst.

Naar nu endelig linsens flader tilfredsstiller teoriens fordringer, staar der endnu igjen at udføre et yderst omstændeligt arbeide paa den: centreringen. Det er naturligvis om at gjøre, at alle linser, som hører til et objektiv, ligger saa pinlig nøiagtig over hverandre, som vel muligt, eller, for at bruge et fagmæssigt udtryk: at deres optiske akser falder sammen, for ellers kunde jo linsernes virkning ikke udfylde hverandre saa absolut, at de frembragte et ensartet billede. Denne centrering sker ved at afslibe randen saaledes, at den cylinderflade, der omgiver randen, kommer til at ligge nøiagtig parallel og koncentrisk med den optiske akse. For at være vis paa, at saa er tilfældet, maa man atter maale med den allerfineste følestang.

Nu er endelig arbeidet med selve linserne færdigt. Nu maa instrumenterne til dem laves. Og til hvor mange forskjellige gjøremaal skal de ikke bruges! Hvilke vidunderlige optiske apparater fremstilles ikke hos Zeiss ved hjælp af disse linser, prismer og speil! Jeg skal forsøge at give et hurtigt overblik over dem.

Der har vi for det første Zeiss' yngste, men ikke mindste afdeling, den astronomiske. Hos Zeiss interesserer man sig nu i særdeleshed for fremstillingen af store reflektorer, det vil altsaa sige speilteleskoper. Speilene har ganske væsentlige fordele for linserne, men naturligvis har de ogsaa mangler, som linserne ikke har. Man vil forstaa dette, naar jeg siger, at man her ved hjælp af en eneste flade, hulspeilets, kan opnaa det samme, ja delvis ogsaa opnaa det bedre end ved en kombination af linser. Speilet frembringer ingen farveforstyrrelse — hos linserne ophæves jo denne kun ved hver linses forskjellige lysbrydningsstyrke. Desuden sluger linserne meget mere lys end et speil. Men dersom et sligt speil skal kunne frembringe et naturtro billede, maa dets flade rigtignok slibes paa en anden meget vanskeligere maade end linserne: det maa have en parabolsk, ikke en kugleflade. Det gjælder saaledes kun en ganske liden uddybelse af formen.

Selv ved store speil, paa hvilke den oprindelige kugleflade skal uddybes mere i midten, udgjør forskjellen neppe mere end en hundrededels millimeter, men denne uddybelse, der maa ske med den største nøiagtighed, kan kun ske gjennem et langvarigt, med haanden udført polerarbeide. Fra midten til randen maa dette fald passe paa en 0.0001 mm.

For tiden arbeider Zeiss et stort speilteleskop for det astrofysiske observatorium i Heidelberg. Det opstilles paa en egen maade og skal hovedsagelig bruges til fotografering. Zeiss har ogsaa et forsøgsobservatorium paa en af høiderne ovenfor Jena.

Fremstillingen af terrestriske kikkerter er bleven en meget stor fabrikbranche, og i Jena har man netop i den retning frembragt ganske merkelige ting. Zeiss' feltkikkerter er de, som er bleven mest bekjendt. Ved anvendelse af prismer, hvis totalt reflekterende smaaflader besidder alle de jevne speils egenskaber, har det lykkedes at fremstille en relativt sterkt forstørrende — og dog liden dobbeltkikkert, der er ligesaa haandterlig som en teaterkikkert. Straalerne føres 3 gange frem og tilbage i den, og derved kunde man sætte objektiverne længere fra hverandre end afstanden mellem øinene. Denne afstand mellem udgangspunkterne, fra hvilke begge øine ser en gjenstand eller et landskab, er det som betinger, hvor perspektivisk vi opfatter dette. I disse feltkikkerter, hvor øienvidden er kunstig forstørret, vises derfor landskabet mere plastisk, udtryksfuldere og skarpere end i de almindelige reisekikkerter. Tiltrods for den relativt høie pris har derfor disse hændige instrumenter hurtig faaet en stor udbredelse. I 1903—04 fabrikerede Zeiss alene 14,000 slige feltkikkerter.

I „reliefkikkerten“ forsterkes denne plastiske virkning endnu mere; ved en lignende prismekombination er afstanden mellem de kunstige kikkertøine gjort endnu større.

Ved en ingeniørs anvendelse af det stereoskopiske princip er i „afstandsmaaleren“ denne forsterkelse af det plastiske syn benyttet til at gjøre det lettere at bestemme den sande afstand mellem de ting, man ser. Man vil forstaa, at disse „afstandsmaalere“ i militær henseende er af stor betydning.

Gjælder det ikke straks at kunne bestemme afstanden, saa kan man ganske efter ønske øge den afstand mellem observationspunkterne, som den plastiske virkning er afhængig af. Man behøver kun at tage

to billeder af det samme landskab fra to standpunkter, der ligger tilsvarende langt fra hverandre. „Stereokomparatoren" er et instrument, som ved slige dobbeltfotograferinger tillader, at et bevægeligt merke ligesom vandrer i dybden, saa at man ved hjælp af en mikrometerskrue kan aflæse afstanden mellem hvert punkt, man har indstillet den paa. Idet man optegner disse afstande, kan man gjøre et udkast til kart over egne, selv over de vanskeligste bjergegne, der ikke engang behøver at være tilgjængelige. I den seneste tid har man opfundet en fotografisk indretning for skibe. Ved hjælp af disse apparater skal man, selv i temmelig urolig sjø og ved kun en dobbelt fotografering faa nok materiale ihænde til, med en for de fleste formaal tilstrækkelig nøiagtighed at kunne fremstille kart over et kystland, man aldrig har betraadt.

Dette princip har man nu ogsaa anvendt paa himmelen, hvor man efter forgodtbefindende forføier over saa stor grundbasis man vil for rumvirkningen. Vor jord bevæger sig jo altid videre i rummet. Paa en bestemt dag fotograferer man en gjenstand paa himmelen, den næste dag gjøres dette paa nyt; saa har man en uhyre standlinie, vor plastiske synsevne øges, som var vi blevne saa store, at vore to øine stod millioner af kilometer fra hverandre. I det umaadelige, gigantiske udvider vort blik sig, og den som tænker, gribes af en virkelig høitidelig stemning, naar han i stereoskopet betragter slige dobbeltbilleder. I det frie verdensrum, foran de uendelig fjerne fixstjerner, ser vi planeten Saturn svæve, omgivet af sine to maaner, og den ene af disse staar ganske tydelig lidt bag Saturn.

Det stereoskopiske princip vil nok i fremtiden gjøre endnu uanede fremskridt i kunsten at skjærpe synet. Blev end menneskeheden paa en maade gjort seende, da man opfandt den enkle kikkert, saa kan man dog sige, at den siden kun har været enøiet. Men mennesket har ikke for intet faaet to øine. Man ser virkelig dobbelt saa godt med to. Kun af økonomiske grunde har man til dato kun indrettet de optiske instrumenter for bare et øie.

Vi vil hurtig gaa igjennem den fotografiske afdeling hos Zeiss. Om nogle objektiver har jeg jo allerede talt. I de mekaniske verksteder har man i den senere tid lavet fuldstændige cameras til dem.

Den mikroskopiske afdeling var den første. Fra begyndelsen af lavede Zeiss kun mikroskoper. I 1846 anlagde han et lidet mekanisk verksted, og lavede der mikroskoper, paa den dengang eneste mulige

maade, idet han, efterhvert som der stilledes nye krav til dem, paa lykke og fromme, uden nogen slags teoretisk veiviser, kombinerede nye flader. Den hele optik beroede den gang paa temmelig hjælpeløse forsøg. Det er Carl Zeiss' store fortjeneste, at han ikke alene indsaa nødvendigheden af teoretisk veiledning, men at han ogsaa, med alle sine midler, hvor smaa de end dengang var, forsøgte at faa denne overbevisning virkeliggjort. Han forenede sig med Ernst Abbe, en ung mand fra meget beskedne forhold, som dengang var privatdocent ved universitetet i Jena. Selv om Abbe var en betydelig teoretiker i sin almindelighed, saa var han ikke særlig hjemme i optiske ting. Han begyndte nu for første gang at beregne mikroskop-objektiver, og Zeiss og hans arbeidere forsøgte ad praktisk vei at udføre de fordringer, teorien stillede. Vi har seet, at dette sandelig ikke er noget let arbeide. Det hele foretagende var temmelig vovet, thi man havde dengang gjort meget lidet gode erfaringer med hensyn til indførelsen af teori i praksis. Teorien pleier at være altfor fordringsfuld. Men her viste det sig paa den mest slaaende maade — at selv om det end tager lang tid, saa er det dog altid videnskaben, som virker befrugtende, ja ligetil forløsende paa teknikens udvikling. Efter Abbes indtræden i forretningen 1866 ser man først kun et lidet opsving i forretningens udvikling, indtil videnskabsmanden endelig faar virkeliggjøre sine idéer og navnlig indtil han i 1879 kunde bringe sin „homogene immersion“ paa markedet, gjennem hvilken det lykkedes at opdage tuberkelbacillen. Mange læger og institutioner trængte da straks til dette ganske usedvanlige mikroskop, der alene skyldte teorien sin tilblivelse, — og fabrikationen voksede rent utrolig. For tiden har Zeiss en aarlig nettoomsætning paa næsten 4 millioner mark. I 1904 beskjæftigede Zeiss 1355 arbeidere og hertil kommer saa de omtrent 800 mand i Schott & Co.s glashytte. Regner man nu disse arbeideres familier med, kan man trygt sige, at hver femte af Jenas indbyggere har Zeissfabrikken at takke for sit livsophold.

Det er ikke alene som teoretiker, at Abbe er fremragende, men ganske i særdeleshed ogsaa som menneske. Han hævede sig ikke stolt over dem, som udførte hans idéer, han følte sig som ét med sine arbeidere. Til fordel for dem gav han afkald paa al den rigdom, som denne mægtig voksende fabrik bragte ham. I „Carl Zeiss-stiftelsen“ — eller Ernst Abbe-stiftelsen, som den hellere burde hede, er enhver af arbeiderne delagtig og faar sin part af nettofortjenesten. Der op-

rettedes et „folkets hus“ med stort bibliotek, læsesal og foredragssal samt med rige videnskabelige samlinger. Abbe forsøgte personlig at bilægge enhver tvist mellem arbeiderne, og alle, fra den laveste til den videnskabelig jævnbyrdige medarbeider, elskede de ham som faderen for denne store familie, der ved hans særlige egenskaber var ført sammen til fælles virken.[1]) Abbe er født 23de januar 1840 og døde den 14de januar 1905. Han kan ikke alene regnes blandt sin tids mest begavede, men ogsaa blandt dens ædleste mennesker. Hans livsførsel var ualmindelig enkel, han ofrede arbeidet hele sit liv. Sent og tidlig var det i hans tanker, og han begyndte for nogle aar tilbage at lide af søvnløshed. Stadig maatte han forstørre de doser, som dog kun bragte ham en forbigaaende lindring — indtil de ganske ødelagde hans organisme; for ham var døden en befrielse. I tide havde han sørget for at værdige eftermænd kom i hans sted. Zeissverkstedet vil stadig udvikles videre og yde enestaaende ting, saaledes som dette kun kan ske, hvor videnskab og praksis gaar haand i haand.

(Efter Velhagen & Klasings Monatshefte.)

Hvorfra kom Vestnorges eiendommelige dyr og planter?

Af **Leonhard Stejneger,** U. S. National Museum.

(Slutning).

Jørgensen antager, at de atlantiske levermoser „egentlig tilhører et fugtigere klima, end det vi nu har, og at de efterhaanden, som det gik tilbage med fugtigheden, har tyet op paa fjeldsiderne, hvor nedbøren og taagedannelsen er rigeligere. I de nedre regioner har de kanske kunnet holde sig paa de mere beskyttede steder, hvor solens og vindens udtørrende indflydelse vanskeligere gjør sig gjældende. Det er netop paa saadanne steder man nu finder dem.“ Senere siger han ligeledes: „Disse atlantiske levermoser maa — ialfald de fleste af dem — have indvandret under væsentlig andre betingelser end nutidens“, og særlig anfører han om Scapania ornithopodioides, der i lighed med flere af dem ikke nu forplanter sig ved at danne sporer, „at det maa ansees sandsynligt, at arten under andre

[1]) I Auerbachs nylig udkomne bog „Das Zeisswerk“ kan man faa nærmere oplysning om denne eiendommelige anstalts videnskabelige og sociale indretning.

klimatiske forhold, og da sandsynligvis i et fugtigere klima, har dannet sporer og paa denne maade udbredt sig over hele det atlantiske felt." Disse udtalelser præciserer han saa tilslut som følger: „For de fleste af de karakteristiske atlantiske levermoser synes det mig dog rimeligt at de er indvandret betydelig senere og helst under et samtidig varmere og fugtigere klima. Man maa her særlig tænke paa den sidste postglaciale sænkning i „Tapes-littorinatiden", da der efter de fleste geologers mening har været et varmere klima end nu (omtrent 2 à $2\frac{1}{2}^0$ høiere aarstemperatur), mens tillige sjøen har staaet høiere, hvilket ogsaa formenes at have bevirket et mere udpræget kystklima."

Hertil kan gjøres forskjellige bemerkninger: Først og fremst maa det huskes, at disse levermoser nu for tiden i det hele bebor et noksaa begrænset omraade med et meget ensartet klima, ja et betragteligt antal findes overhovedet kun paa dette omraade. Vestnorge, Skotland og Nordvest-Irland staar baade hvad temperatur og nedbør angaar, saa nogenlunde i samme klasse, og da disse arter er mer eller mindre indskrænket til dette klima og disse egne, saa synes det at være rimeligt at slutte, at de klimatiske og andre forhold, hvorunder de udbredte sig fra den ene ende til den anden af dette omraade, maa have været n o g e n l u n d e ens med de nuværende, eller at de ialfald ikke kan have været v æ s e n t l i g anderledes. Hvad forskjel der har været, maa indskrænke sig til forskjel i grad, og det til og med i noksaa ringe grad. Jørgensen anfører bifaldende at jeg har paapeget, at hvis man forudsætter en ubrudt landforbindelse mod vest, maa der have været et mere kontinentalt klima end nu. Da nu disse levermoser siges at fordre et endnu mere — om end maaske ganske lidet mere — udpræget kystklima, saa vilde det jo synes, som om forholdene under den af mig fremsatte forudsætning maatte være endog mindre skikkede for dem end nu for tiden. Ved udtrykket „mere kontinentalt" klima har jeg dog ikke ment stort andet end, at forskjellen mellem vinter- og sommertemperatur var større da end nu, og ved særlig at fremhæve dette klima som forklaring af, hvordan muligens somme af pattedyrene kunde tænkes at have passeret den norske rende over isen om vinteren, antydede jeg det sandsynlige i at vintrene var strengere — i det store og hele taget. At nedbøren ikke var mindre, men snarere større end nu, tør vel forudsættes af landets større høide dengang, og det bør da ogsaa huskes, at netop bræernes

vekst under det neoglaciale stadium af mig blev forsøgsvis forklaret som en følge af den øgede nedbør. Med en temperatur under vekstperioden omtrent som nutildags, men en noget lavere vintertemperatur, og som følge deraf ogsaa en noget lavere aarstemperatur, samt endelig med en betragtelig større nedbørmængde, med andre ord, med et klima næsten nøiagtig som i det sydvestlige Alaska, turde der neppe været noget til hinder for de atlantiske levermosers udbredning paa den tid og ad den vei, som af mig antydet.

Det næste punkt, som bør merkes, er det at ved at vandre i nordøstlig retning over den skotsk-norske „landbro", bevægede disse planter sig bort fra deres „optimum", d. e. fra deres i alle henseender fordelagtigste omgivelser — dette ord taget i dets videste betydning. I Vestnorge var de dengang, som de nu er, paa yderkanten af sit udbredningsomraade. Intet under om de her er blit mer eller mindre sterile, det er ikke blot d e r e s skjæbne, men mangfoldige andre planters. Hermed staar i forbindelse og opklares to formentlige indvendinger mod min teori. „Lad os et øieblik antage", siger Jørgensen, „at denne sydlige atlantiske flora virkelig havde kunnet overleve den sidste istid. Vilde den da have havt den udbredelse, den har nu? Da det isfrie land paa vestkysten har været smalt, maatte den af en eller anden grund have foretrukket denne bjergfulde og i istiden vel barske kyststrimmel for det lavere og forholdsvis brede isfri kystland nordover." Grunden til at disse planter ikke kom længere nordpaa er da rimeligvis den, at de ikke havde tid nok til at brede sig videre, samtidig som klimaet dengang ligesom nu sandsynligvis blev gradvis koldere jo længere nord man kom, selv om kanske bræerne der ikke rakte saa langt ud mod havet som længere sydpaa. At flere af disse levermoser findes „paa enkelte steder langt inde i fjordene", „men da kun, hvor de lokale forhold medfører en rigelig nedbør", forklarer Jørgensen som „at de i en foregaaende fugtigere periode har havt større udbredelse", hvormed han utvilsomt sigter til „Tapes-littorinatiden" som ovenfor gjengivet. Deri maa der visselig gives ham fuld ret. Men derfor behøver de ikke netop at have indvandret i den periode. Hvis de, som af mig formodet, kom til landet under den interstadiale periode og overlevede neoglacialtiden, saa var de netop i en god stilling til at benytte sig af den paafølgende varmere tid til at udbrede sig videre. At hele denne levermoseflora skulde være blæst over fra Skotland i denne forholdsvis korte periode, da

landet laa endnu dybere end nu, synes lidet troligt om end kanske mulig t.

Med hensyn til muligheden af at visse af de ømtaaligere dyr kunde overlevet den sidste istid mener Jørgensen, at „værst blir det naturligvis med en saadan art som røddyret, især hvis det kræver tilstedeværelsen af skog, da det under alle omstændigheder formentlig har været smaat bevendt med skogen hos os i den sidste istid.“

Dette „formentlig“ har vel faat sin tilblivelse under den gjængse opfatning, at landet, da isen smeltede af, maa have lignet Spitsbergen, for eksempel. Men som jeg skal vise senere, der er andre, overbevisende eksempler fra nutiden, at saadan har sandsynligvis tilstanden ikke været. At Vesteuropas ismasser, for eksempel i Storbritannien og Irland, stødte umiddelbart op til de store skoge kan neppe betviles, og forholdene i Alaska beviser, hvor hurtig skogen følger efter, naar landet blir bart, i mange tilfælde i mindre end 50 aar. Hvis derfor virkelig „landbroen“ eksisterede, hvordan kan det betviles, at skogen, vidjer, older, birk og rimeligvis ogsaa furu fulgte lige i hælene paa den afsmeltede is?

Der er et punkt, som jeg tilslut kanske gjør vel i at komme tilbage til, nemlig den kjendsgjerning at klimaet kan veksle ret betydelig paa ganske korte strækninger. Jeg har ovenfor nævnt et enkelt yderliggaaende eksempel fra Lugano. Dette er dog ikke saa overbevisende, kanske paa grund af at det ser ud som en undtagelse. Imidlertid er det netop paafaldende i denne del af Europa, nemlig sydskraaningen af Alperne, hvor pludselig overgangen sker mellem den alpine verden og Middelhavsfloraen og -faunaen. Ved Lago Maggiores nordende blomstrer Cistus salvifolius i umiddelbar nærhed af Saxifraga cotyledon, og mange andre merkelige sammenstillinger forekommer der. I Ticinodalen har vi ved Faido de dystre naaleskoge paa skyggesiden af dalen, mens paa den modsatte side de venlige kastanjelunde minder om det nære syden, og hvem der har nærmet sig Italien med St. Gotthardbanen, husker ikke den pludselige overraskelse, da han ved Giornico med en gang fra et fuldstændig nordisk landskab saa sig hensat til de yppigste vinhaver? Men selv dette er ikke aldeles overbevisende, fordi det angaar forhold saa vidt forskjellige fra det fugtige kystklima i Vestnorge. Jeg kan dog henvise til et

land, hvor livsbetingelserne den dag idag er nogenlunde som de kan have været paa og nær den skotsk-norske „landbro“ i et eller flere afsnit af den tid, vi taler om, jeg mener visse dele af det nordvestlige Amerika. Lad os vælge den strækning af Alaskas Stillehavskyst, som ligger mellem 58° og 60° nordlig bredde, baade fordi klimaet i sine store træk minder om Vestlandets og især, fordi vi her lige ved sjøen har vældige ismasser og bræer, som i mægtighed kappes med selve Spitsbergen.

Tager vi et meteorologisk oversigtskart for os, for eksempel no. 27, 28 og 29 i Berghaus' Physikalisches Atlas, saa finder vi, at denne del af Alaskas kyst falder mellem aarsisotermerne + 4° og + 2°, Norges vestkyst mellem + 8° og + 6°; Alaskakysten mellem januarisotermerne 0° og ÷ 4°, Vestnorge mellem + 2° og ÷ 2°; Alaskakysten mellem juliisotermerne + 14° og + 12° ligesom i Vestnorge. Med andre ord, aarstemperaturen er 4° lavere i det omhandlede strøg af Alaska, vintertemperaturen 2° lavere og sommertemperaturen ens. Dette er nu i meget almindelige drag naturligvis, og jeg henviser til hvad jeg ovenfor har sagt om den slags data. Imidlertid, mens vi maa bære i hu, at inden disse vage rammer findes der en utallighed af lokale klimaer og afvigelser, giver disse tal os en vis berettigelse til at sammenligne forholdene paa de to kyststrækninger. Det bør ogsaa tilføies, at det er lignende indflydelser, som gjør sig gjældende paa begge kyster, nemlig tilførselen af varmt vand gjennem de foreteelser, som vi i Atlanterhavet betegner med navnet Golfstrøm og i det Stille Ocean som Kurosiwo. Hvad nedbøren angaar, saa kan det kun siges i sin almindelighed, at den er af samme karakter i begge egne med største nedslag i vintermaanederne og mindste om vaaren eller forsommeren, men at den paa den nævnte kyst af Alaska er meget rigeligere end selv i de ydre fjorddistrikter paa Vestlandet. Denne større nedbørmængde i forbindelse med den lavere aarstemperatur forklarer lettelig tilstedeværelsen af de enorme bræer og ismarker, som møder os her.

Men mens saaledes ismasserne og bræerne hensætter os i istiden, giver dyr- og planteverdenen et ganske andet indtryk. Svære, næsten ugjennemtrængelige naaleskoge strækker sig i et belte ofte mere end 16 kilometer i bredde langs foden af Fairweather og St. Eliasfjeldene. Disse skoge gaar paa lange strækninger helt op til bræranden, ja paa sine steder vokser endog tæt skog ovenpaa selve bræen, saaledes i

Yakutat Bay. Og det er ikke smaaskog det her gjælder: mindre end 100 meter fra La Peyrousebræen maalte Fernow trær $1\frac{1}{2}$ meter i gjennemsnit og 45 meter høie, intet under at han taler om deres „forbausende ligegyldighed for de nærliggende ismassers indflydelse". Russell siger om disse skoge i Yakutat Bay, at de bestaar hovedsagelig af gran saa tæt og med en saadan mængde af indfiltret undervekst, at man kun med den største vanskelighed kan bane sig vei gjennem dem, mens jordbunden og endog stammer og grene er bedækket med en overdaadig vekst af mos- og lavarter. Det rige dyreliv, som møder os i denne egn, er ikke mindre merkeligt, for hvem vilde vel her ved isranden vente at møde ladesvale, gjerdesmut og — kolibri!

Isbjerge, som de talrige enorme bræer længer inde i fjorden har kalvet, svømmer omkring i Yakutat Bay hele sommeren. Det er selvsagt, at sjøens temperatur og dyreverdenen i fjorden har en fuldstændig arktisk karakter. Men hvor feilagtige vilde ikke vore slutninger være, om vi fra muslinger, fundne i disse fjorde, vilde slutte os til lufttemperaturen under den vegetative periode samt til dyr og planter i de omliggende skoge!

Det har utvilsomt været nyttigt og nødvendigt for vore glacialister at de har studeret istidsfænomenet i Grønland og Spitsbergen, men tydeligvis disse egne frembyder ikke alle sider af sagen, og for at studere den landbiologiske side med dens forbausende modsætninger, saaledes som det utvilsomt mangesteds har artet sig paa den norske kyst under visse faser af istiden, maa man gaa til Alaska. Hvad jeg selv har seet af dette land paa gjentagne reiser og mit ikke ganske overfladiske kjendskab til den norske vestkysts naturforhold giver mig en vis følelse af sikkerhed, naar jeg udtaler som min overbevisning, at netop s a a l e d e s k a n den isfri norske kystrand have seet ud under den neoglaciale periode. Selv om bræer og jøkler laa helt ned og stængte fjordene i en forholdsvis kort afstand fra mundingerne, saa er der intet usandsynligt i, at der paa det aabne land udenfor herskede klimatiske og biologiske livsbetingelser svarende til, hvad der i nutiden findes langs bredderne af Yakutat Bay. Af hvad jeg har sagt, fremgaar tydelig, at under saadanne betingelser kunde baade hjorten, levermoserne, og de øvrige atlantiske planter overlevet den anden istid, neoglacialperioden. At der ogsaa maa have været passende voksesteder med tilsvarende klimatiske betingelser for de arktatlantiske planter under denne periode synes utvilsomt. Paa de høiereliggende

plataarester af kystlandet og paa de af den første istid, megaglacialtiden, dannede men af neoglacialisen ubedækkede moræner og afdækkede fjeldsider maa der have været plads nok. Der er ikke nogen særlig grund til at antage, at disse planters indvandring fandt sted netop paa „landbroens“ østlige side. Den høiere midtre del skaffede nok alle de betingelser, de havde behov for, og der synes derfor ikke at kunne hentes nogen god indvending fra deres nuværende udbredning i Norge mod den antagelse, at de kom vestenfra over „landbroen“.

Jeg maa derfor i det væsentlige fastholde det standpunkt, jeg indtog i min oprindelige afhandling. Sandt at sige tror jeg ikke at Jørgensen og jeg er saa særdeles uenige. Han indrømmer at „landbroen“ giver den letvindteste forklaring. Men det synes som om frygten for geologernes indvendinger har indgivet ham betænkeligheder. Lad mig da pege paa, at geologerne selv langtfra er enige, men især paa, at der hos dem er en stadig øgende tilnærmelse henimod de idéer, som her forfægtes. Allerede er troen paa udryddelsen af alt høiere liv ikke alene under den anden, men ogsaa under den første nedisning kommet i vanrygte, men interglacialtidens t o t a l e afsmeltning af indlandsisen mister mer og mer tilhængere. Med andre ord, begge foreteelser begynder nu at betragtes som mere sammensatte end før antaget, og den tid er rimeligvis ikke fjern, da den nu paagaaende reaktion mod den y d e r s t g a a e n d e teori om glacialtidens isvælde, kan bringe geologerne til at indrømme muligheden af tilstanden i Vestnorge som af mig antydet. Om min hypotese angaaende den alternerende bevægelse af jordskorpen, saadan at en sænkning fremkaldt af tryk foraarsager en tilsvarende hævning paa et andet sted, for eksempel i Skaane og Nordfjord, om den vil vinde bifald faar tiden vise. Den synes noksaa plausibel, og om den ikke modbevises med sterke grunde, tør den lethed, hvormed den forklarer mange foreteelser skaffe den tilhængere, selv om den ikke er istand til at forklare alle.

Til syvende og sidst blir det dog dyreudbredelsen, som vil faa den afgjørende stemme i denne strid, og lad mig henvise til at det ikke er bare ved et og andet enestaaende tilfælde at en saadan sag kan afgjøres. Det er mængden af detaljer, som maa til. Hvis der var en saadan „landbro“ som af mig antydet, saa var det ikke nogle enkelte dyr og planter, som vandrede over den, men en hel biota. Hver enkelt art, som kan paavises, blir en sten i den hele bygning, og jeg skal derfor til slut føie en ny saadan sten til, hvad der allerede er bygget

op. Paa side 478 af min afhandling antydede jeg (i mai 1907) at der rimeligvis vilde findes i det nordlige Britannien en markmus af slegten Microtus, som vilde vise sig nærmere beslegtet med den norske end med den engelske art. I mindre end 8 maaneder er denne spaadom gaaet i opfyldelse. I januarheftet af „Annals and Magazine of Natural History“ (8 ser., 1 vol., 1908, p. 201) beskriver Gerrit S. Miller, jr., en Microtus agrestis exul fra Hebriderne, om hvilken han siger: „Opdagelsen af denne markmus er af usedvanlig interesse, da den sandsynlige tilværelse af et saadant dyr i det nordlige Britannien var antydet for flere maaneder siden paa en tid, da den hebridiske forms karakterer var ukjendt.“ I brev af 3die november 1907, fra London, skriver Miller til mig: „Microtus agrestis fra Hebriderne viser sig at være slaaende forskjellig fra den i England og Skotland forekommende, men saa lig de norske (for eksempel dine eksemplarer fra nær Bergen[1]) at den kun kan adskilles fra dem ved gjennemsnitskarakterer.“

Maaske kan det interessere „Naturen“s læsere tilslut at faa en ordret oversættelse af det „Summary“, hvormed jeg afsluttede min oprindelige afhandling, især da denne giver i mine egne ord, hvad jeg tror at være af vigtighed. Mere end disse udsiger, bør jeg ikke holdes ansvarlig for.

Opsummering.

Vestnorges biota mellem 59de og 63de breddegrad er sammensat af flere elementer, af hvilke en vigtig del maa være kommet fra Skotland.

Nogle af de mest iøinefaldende medlemmer af denne biota er selv den dag idag indskrænkede til denne kyststrækning, mens andre med en noget videre udbredning tydelig peger paa den samme kyst som deres sekundære udbredningscentrum. Mange andre arter, som ikke viser artlige eller underartlige modifikationer, ledsagede sandsynligvis denne biota, hvad der ikke kan bevises for nærværende paa grund af vor mangelfulde kundskab.

Denne saakaldte „atlantiske“ og „arktatlantiske“ biota er sammensat af et stort antal arter, blandt hvilke de følgende er blandt de mer iøinespringende:

[1]) Samlet af mig i Alværstrømmen 1905.

a) Hele det floraelement, som Blytt kalder det „atlantiske", bestaaende af omtrent 60 arter karplanter, 27 arter levermoser, o. s. v.

b) Den del af de skandinaviske „arktiske" planter, som i denne afhandling er benævnt det „arktatlantiske" floraelement.

c) Et antal hvirvelløse landdyr, saasom Helix (Tachea) nemoralis, blandt bløddyrene; flere arter Helodrilus blandt regnormene; Ligyda oceanica blandt de ligefoddede krebsdyr (Isopoda); Aporophyla nigra, blandt natsværmerne; Bombus smithianus blandt humlerne; og en hel række af „atlantiske sommerfugle", halvvingedækkede (Hemiptera) og vingedækkede (Coleoptera).

d) En indskrænket strandfauna, blandt hvirveldyrene repræsenteret ved Blennius pholis (en liden fisk).

e) Flere landfugle, saasom fjeldrypen (Lagopus mutus); klippeduen (Columba livia); skjærpiplærken (Anthus petrosus), den gulnebbede irisk (Cannabina flavirostris) og muligens fossekallen (Cinclus cinclus).

f) Flere landpattedyr, saasom haren (Lepus timidus), lemænen (Lemmus lemmus), den rødryggede skogmus (Euotomys norvegicus), [og nu markmusen (Microtus agrestis), og den udeglemte røiskat (Putorius ermineus)], vildrenen (Rangifer tarandus), hjorten (Cervus atlanticus), og fjordhesten (Eqvus celticus), enten vild eller tæmmet. Hertil maa ogsaa regnes den uddøde mammut (Elephas primigenius).

Det er forfægtet at pattedyrfaunaen yder et taalelig afgjørende bevis for en sammenhængende „landbro" mellem det nordlige Skotland og Vestnorge, og geologiske betragtninger er indskudte for at begrunde sandsynligheden af denne „landbro"s eksistens mellem de to faser af istiden, som de skandinaviske geologer betegner som første og anden istid, et stadium som mange af dem kalder den interglaciale periode.

Jeg har endvidere forsøgt at gjøre det sandsynligt, at de klimatiske forhold i Vestnorge under den anden istid ikke var barske nok til at forhindre denne biota i at overleve der, om end muligheden af en gjenoprettelse af landforbindelse med Skotland og en deraf følgende anden skotsk indvandring ikke af mig benegtes absolut.

Washington, D. C., 3die mars 1908.

Kakaotræet.

Ved **M. B.**

Kakaotræet naar i almindelighed en høide af 3—8 m., sjelden blir det indtil 13 m. høit, og stammen kan have et gjennemsnit af 25 cm. Kronen er bred med udstaaende grene, barken er tyk og brunagtig af farve. Veden er let og hvid og træet sætter flere aarringe hvert aar. Bladene, som sidder afvekslende og er stilkede, er af ulige størrelse og form. De har en længde af mellem 6 og 36 cm. og en bredde af mellem 3 og 12 cm. De er i regelen langagtig egformede og tilspidsede, ved grunden ofte lidt hjerteformede, glinsende og blanke, altid grønne og med sterkt fremstaaende karstrenge. De unge blade er blegrøde. Bladstilken er rund med smaa affaldende biblade. Blomsterne sidder i smaa duske baade paa stammen og paa grenene. Bægeret er rosenrødt og 5-delt med udstaaende, smalt lancetformede og haarede flige. De 5 kronblade er ved grunden sterkt udvidede og danner en hul, skaalformet kappe. Farven er citrongul med røde aarer. Støvbærerne, hvis antal er 10, er ved grunden sammenvoksede til et klokkeformet, rosenrødt rør. 5 af dem er oprette, linjeformede og ufrugtbare, de andre 5 er nedadbøiede og skjuler sine firerummede støvknapper i den skaalformede kronbladkappe. Frugtknuden er aflang, 5-kantet og 5-rummet med mange frøemner. Frugten er 10—16 cm. lang, 7—8 cm. i gjennemsnit, den er gul eller rødlig, i tørret tilstand brun og af form som en melon eller agurk. Frøhuset er fra først af kjødet og saftigt, bæragtigt, men blir senere læder- eller træagtigt. Det er 5-rummet, men skillevæggene sprænges, naar frøene blir modne. Frøene, som er kakaobønnerne, sidder i 2 rækker i hvert rum. De er 16—17 mm. lange, 10—15 mm. brede og 4—7 mm. tykke, af en uregelmæssig egform eller mandelform og brunrøde. De har en skjør ydre frøhinde og en farveløs, meget tynd og tør indre hinde, som i mange uregelmæssigt bugtede folder omgiver de store, krøllede frøblade.

Kakaotræet blomstrer hele aaret rundt.

Det vokser vildt i det sydlige Mexico og derfra sydover til Brasilien og det nordlige Peru, i landene omkring Amazonen og Orinoco. Det dyrkes nu i Amerikas, Asiens og Afrikas tropiske dele. Allerede ved Amerikas opdagelse blev det dyrket i Mellemamerika.

Træet er noksaa fordringsfuldt. Det trives bedst i lune, fugtige

dalstrøg og langs elvene; plantagerne maa af og til kunne overrisles med vand, jorden maa være dyb, frugtbar og porøs og der maa plantes skyggekastende trær mellem kakaotrærne. Disse mellemplantede

Kakaotræet. 1. Snit gjennem blomsten, 2. gjennem frugten.

trær beskytter ogsaa plantagen for vind, som den ikke taaler. Paa de vestindiske øer hænder det ret som det er at plantagerne fuldstændig ødelægges af stormene. Hvis der indtræffer et voldsomt regnskyl i den bedste blomstringstid, faar man heller ingen høst. Alt dette gjør

dyrkningen vanskelig. Temperaturen maa være nogenlunde jevn og middeltemperaturen maa være mellem 24 og 28° C.

Træet behandles omtrent som kaffetræet. Man formerer det ved frø og mellem de unge trær plantes andre trær eller buske, kanske oftest banantrær, som giver god skygge. Naar de unge trær er meterhøie, kutter man alle grene af og lader kun de tre øverste skud staa igjen. De danner da krone. I gunstigste fald sætter træet frugt i 3-aarsalderen, ofte ikke før det er 5 aar gammelt, og bærer derefter stadig til 30—40-aarsalderen. Rigest bærer det i 10—12-aarsalderen. Plantagen maa holdes ren for ukrud. Af de mange fiender, som træet er udsat for, er termiterne de slemmeste. Man dræber dem lettest, naar man af og til kan overrisle plantagen med vand.

Blomstringen er rig, men forholdsvis faa blomster udvikler sig til frugt. Man regner ialmindelighed én frugt paa hver 3000 blomster. Frugten bruger 5—8 maaneder for at modnes. Gjennemsnitlig giver 30 frugter 1 kg. kakao. Hvert træ giver 30—50 frugter. En hektar beplantes med 1000—1200 trær.

De omhyggelig afskaarne frugter aabnes med et sterkt slag af en tung stok. Det tørre, træagtige frugtkjød tages af. Frøene renses og skilles fra affaldet paa en slags sil. Derefter tørres bønnerne paa varm sand i solen og man faar da den saakaldte solkakao. Men som oftest lader man bønnerne undergaa en svag gjæring, idet man enten skufler dem i hauge, som dækkes af bananblade, eller man har dem i tønder, som enten nedgraves i jorden eller hensættes paa et varmt sted i 4—6 dage. Derefter tørres de fuldstændig i solen. Bønnerne blir da fint rødbrune og giver god kakao. Ved denne gjæringsproces ødelægges spireevnen, vandet fordunster og eftertørringen lettes, frøskallet løsner lettere og vedhængende mark og insektlarver fjernes. De tilsidst afpudsede bønner lastes i skibene og pakkes i sække først naar de kommer til de europæiske havne. Dog pakkes de bedste sorter gjerne i sække før afsendelsen. Indhøstningen foregaar uafbrudt hele aaret. Men bare i januar og juli bringes høsten paa markedet.

Bønnernes vigtigste kemiske indhold er 1—3 % theobromin (efter plantens latinske artsnavn: Theobroma cacao). Desuden findes optil 50 % af en fed olje, som udvindes af ristede og pulveriserede bønner og kommer i handelen under navn af kakaosmør eller kakaofedt. Endelig findes i frøene 10—20 % eggehvide og stivelse,

som naturligvis øger næringsværdien. Kakaosmøret er gulhvidt og fast, men smelter ved 30° C. Det har en behagelig kakaolignende lugt, og da det meget vanskelig blir harskt, anvendes det til bagverk, til pomader og kakaosæbe. I medicinen anvendes det til øiensalve og mod hudsaar. Det forfalskes med billigere fedtsorter, saasom talg og parafin.

Kakaoskallene indeholder ca. 0.75 % theobromin og benyttes navnlig i Spanien som et surrogat for kaffe, men anvendes iøvrigt, hovedsagelig i finmalet tilstand til forfalskning af kakaopulver og chokolade, men ogsaa i likørfabrikationen.

Askemængden i bønnerne er 3.5 %. Den indeholder fosforsur kali, magnesia og kalk, endvidere klor, svovlsyre, kiselsyre, natron og jernoxyd. Den vilde derfor være et udmerket næringsmiddel, hvis den kunde tilberedes i en eller anden heldig form.

Kakao har en behagelig oplivende virkning paa den menneskelige organisme og er tillige meget nærende. Paa grund af sin høie oljegehalt er den dog tungt fordøielig. Derfor er der mange svage maver, som ikke taaler den. Men paa grund af sine værdifulde egenskaber er kakao bleven et vigtigt næringsmiddel, først og fremst for amerikanerne, men ogsaa for mange europæiske folk.

Bønnerne af det vildtvoksende træ eller af de daarligere sorter af det dyrkede træ kommer i handelen som ugjæret „solkakao". Mere værdifulde er de gjærede bønner, som ved gjæringsprocessen har mistet sin bitre smag og noget af sit garvesyre-indhold. I gode kakaobønner skal det indre af frøbladene have en klar rødbrun farve, udenpaa skal de være purpurrøde med et stænk af brunt. Frøbladene skal let kunne skilles fra hverandre og fra skallet. Bruddet skal være glasagtig glinsende. Under tygning skal frøbladene let opløses i munden, de skal have en noget sammensnerpende og sterk chokoladelignende smag, som ikke maa være raadden. Ridset med neglen skal gode bønner udsvede olje og udvikle et sterkt arom. Gjærede bønner har ofte et jordagtigt overtræk.

Bønnerne gaar i handelen i mange kvaliteter og under mange navne. De bedste sorter er Soconusco, Esmeraldes og Oaxaca fra Mexiko. De er smaa, men tunge, gule og af en behagelig mild smag. Men de er sjeldne i den europæiske handel. Næsten ligesaa gode, men ogsaa næsten ligesaa sjeldne i Europa er Puerto Cabillo, Maracaibo og Caracas fra provinserne

Caracas og Cumana i Venezuela. De er store eller middels store, tykke og brede med mørkebrunt skal, som ofte er dækket af et jordagtigt belæg. De har en behagelig mild bitter, men dog lidt skarp smag. Guayaquill ansees for en god sort. Antillerbønnerne er smale, flade og af en lys farve og en skarp og bitter smag. Det er som oftest ugjæret solkakao. Cayenne kakao er en daarlig sort, bønnerne er smaa og har en bitter og harsk smag. Den brasilianske kakao, Para kakao og bønnerne fra Filippinerne hører til de daarlige sorter.

Af bønnerne laves som bekjendt chokolade, som er en blanding af ristede, afskallede kakaobønner og sukker, oftest med en tilsætning af en ubetydelig mængde krydderi, især vanille. For at faa en rigtig god vare blandes ofte flere sorter bønner sammen, især da saadanne, som gjensidig supplerer hverandre. Bønnerne blir først sigtede for at faa væk sand og jord o. l. og derpaa blir de ristede i lukkede blikcylindre, paa lignende maade som kaffebønnerne, men ved en lavere temperatur, allerhøiest optil 140° C. De undergaar derved ingen dybeeregaaende forandring, men de faar en mere aromatisk og mindre skarp smag, og frøskallet blir tørt og sprødt. Efter afkjøling brækkes de istykker i en stiftetrommel eller paa en kværn, hvorunder skallene løsnes og feies væk ved hjælp af en blæser. Ved denne behandling mister bønnerne 10—20 % af sin vegt. I egne maskiner, som i regelen bestaar af to stenvalser, males bønnerne videre til en deigagtig masse, idet de samtidig opvarmes til 40—50° C., ved hvilken temperatur det i bønnerne indeholdte fedt smelter. Deigen maa være særdeles grundig gjennemarbeidet, hvis man vil opnaa et godt produkt.

Nu kan man af denne deig faa enten kakaopulver eller chokolade. Skal man lave kakaopulver tilsættes deigen ikke sukker og ikke vanille. Der er mange slags kakaopulvere i handelen. Som oftest bestaar kakaopulver af bare kakao, hvortil er sat en liden mængde natron eller sjeldnere magnesia, idet man ved denne tilsætning fremkalder den saakaldte opløselighed, som i virkeligheden bare bestaar deri, at pulveret lettere fordeler sig, naar det udrøres i vand. Disse nærende og bekvemme præparater af kakao har i den senere tid faaet en meget stor udbredelse. Ved den varme presning udskilles omtrent halvdelen eller to trediedele af fedtet, og man faar derved et mere letfordøieligt produkt.

Vil man derimod lave chokolade af kakaodeigen, tilsættes denne

med sukker og lidt krydderi, som oftest vanille, undertiden ogsaa med cardemomme, kanel eller lignende, og for at opnaa en omhyggelig blanding, behandles massen i en æltemaskine, hvorefter den lægges i blikformer, som sættes paa opvarmede, med rysteindretning forsynede jernplader. Ved rystningen fylder massen formen ud og luftblærerne undviger.

Foruden sukker og krydderi faar chokoladen desværre forskjellige andre tilsætninger som forfalskninger. Hyppigst anvendes en tilblanding af fint pulveriserede skaller eller af mel. Ofte udpresses det meste af fedtstoffet og erstattes af billigere stoffe og almindeligt er det at deigen tilsættes uforholdsmæssig store mængder sukker. Fin chokolade bør ikke indeholde mere end 50 % sukker, men ikke sjelden findes optil 70 %.

Den billigste chokolade tilfredsstiller aldrig den fordring man skal stille til den gode og uforfalskede vare, at den kun skal bestaa af ren kakaomasse, sukker og ikke over 1 % krydderi. God og uforfalsket chokolade maa ikke have en skarp og sammensnerpende smag, paa tungen skal den føles kold og den maa opløses let i munden. Den skal have en lys, rødligbrun farve og vise et glat brud. Daarligt fabrikat er mørk, grov og ujevn kornet og af en bitter smag, under kogningen lugter den svid, den giver en seig, udvandet drik, som smager flau og sirupsagtig og efterlader et fedt bundfald. De daarligste sorter tilsættes med rismel, potetesmel, kalvefedt, stødt mursten, mønje og zinober. Grønlig anløben chokolade kan være farvet med kobber og er da giftig.

Brugen af chokolade var almindelig i Mexiko, da spanierne kom did i 1579. Af de knuste bønner tilberedte de en drik, som de kaldte chocollatl. De tilsatte honning, mel og krydderier. De gamle mexikanere brugte ogsaa bønnerne som skillemynt. De bønner, som Cortez sendte til Spanien, fik ingen videre anvendelse. Først da der blev sendt færdig kakaomasse og man havde lært fremstillingsmaaden at kjende, blev brugen af chokolade almindelig i Spanien, hvor fremstillingsmetoden hemmeligholdtes. I begyndelsen af det 17de aarhundrede indførtes varen til Italien, i midten af det samme aarhundrede til England og i slutten blev den almindelig over hele Europa.

Frugtens kjødede marv, hvortil frøene er fæstede, spises raa af indianerne, som ogsaa deraf tilbereder en velsmagende syrlig drik, som er berusende. Nogle indianerstammer benytter bare frugtkjødet, men ikke bønnerne.

Det hele forbrug af kakao andrager til 40—50 millioner kg. Over halvparten kommer fra Peru og Equador. De vigtigste andre kakaolande er Trinidad, Centralamerika, Venezuela, Brasilien, Guyana og Mexiko. Af forbrugere er Spanien no. 1 og Amerika no. 2.

Baade dyrkningen og forbruget er i stadig stigende. I den sidste tid har man ogsaa begyndt at dyrke kakaotræet paa Ceylon og i Kamerun og som det synes med held.

Mindre meddelelser.

Lockyers udviklingslære. Studiet af de radioaktive stoffe lærer os, at grundstoffene ikke er saa uforanderlige, som man hidtil har forestillet sig, men at de tvertimod ogsaa ligesom alt andet er underkastet forvandlingens love.

Den store engelske astrofysiker Joseph Normann Lockyer har fremsat en temmelig dristig hypotese om stoffenes omdannelse under paavirkning af høie temperaturer og anvendt denne paa stjernerne. Som bekjendt leverer elementerne i gasform, hvad man kalder et linjespektrum, d. v. s. et spektrum bestaaende af skarpt adskilte lysende linjer. De nyere undersøgelser viser, at det kun er, naar gasarternes molekyler er spaltet til enkle atomer, at de giver linjespektrum. Hvert atom har altsaa sit karakteristiske linjespektrum. Naar nu et grundstof under forskjellige forholde leverer forskjellige linjespektra, mener Lockyer, at man deraf er berettiget til at antage, at der er foregaaet en forvandling af atomet, en forvandling af et grundstof til et andet. Hvert metal har f. eks. sit karakteristiske linjespektrum. Elektriske funker er vel det, som her paa jordens overflade har den høieste temperatur. Fremkaldes funkerne ved elektriske udladninger af særlig høi spænding, stiger temperaturen endvidere umaadelig. Lockyer fremkaldte metalspektra ved hjælp af saadanne gnister, og det lykkedes ham at faa spektret fuldstændig forvandlet og meget simplere. Han mente da, at metalatomet i denne umaadelig høie temperatur var spaltet, at metallet som han siger var forvandlet til protometal.

Lockyer overfører sine betragtninger til verdensrummet. Her har man himmellegemer af meget forskjellig temperatur.

De stjerner, der er saa varme som solen, giver de samme spektra som denne og indeholder følgelig de samme stoffe som solen. I de varmere stjerner er metalspektrerne forsvundet. Metalatomerne har spaltet sig i den høiere temperatur, og er erstattet med protometaller. i de endnu varmere stjerner ser man hovedsagelig kun vandstof, og i de hedeste er endog vandstoffet forsvundet og erstattet med protovandstof.

Under et himmellegemes afkjølingsproces maa ogsaa alle disse produkter efterhaanden optræde, ligefra protovandstoffet, der svarer til det hedeste begynderstadium, gjennem de forskjellige mellemled til de bekjendte metaller som vi kjender fra solen, jorden og andre stjerner. Lockyers teori er dristig, morsom, men temmelig fantastisk og har vistnok ikke megen tilslutning mellem videnskabsmændene.

P. B.

Mutation inden dyreriget. Ved Hugo de Vries' epokegjørende verk over „mutationsteorien" blev naturforskernes opmerksomhed henledet paa den store betydning som den saakaldte mutation eller sprangvise variation aabenbart har ved arternes opstaaen inden planteriget. I de senere aar har man ogsaa studeret dette fænomen inden dyreriget, og man kjender nu en hel række saadanne mutationer blandt dyrene. Under navnet „mutation" forstaar man som bekjendt den pludselige optræden af nye egenskaber hos planter og dyr, saa at man kan betegne afkom der er opstaaet paa denne maade som nye arter eller racer. Individer, som er opstaaede ved mutation, udmerker sig ved at de lader de nyerhvervede egenskaber gaa i arv til deres afkom. Allerede længe har det været kjendt blandt blomsterdyrkere, at der i deres kulturer pludselig og uformodet kunde vise sig planter med nye former og farver, som gav dem et kjærkomment materiale til fremstilling af nyheder inden gartneriet. Denne optræden af „single variations" var heller ikke undgaaet Darwins opmerksomhed, men han tilskrev den ikke den betydning ved artdannelsen som de individuelle og fluktuerende forandringer. Vi skal nedenfor omtale nogle eksempler paa saadan sprangvis variation inden dyreriget.

Sandsynligvis har vi i grævlingehunden et eksempel paa en saadan sprangvis variation. Denne hunderace er i ældre tider opstaaet af vind- eller løbehundene. Den er imidlertid af meget gammel oprindelse, og allerede for mere end 2000 aar siden blev den holdt i Nildalen. Vi ved derfor ikke noget sikkert om, hvorledes racen er opstaaet. I nyere tid har vi imidlertid et ganske tilsvarende eksempel blandt faarene, hvorom Darwin fortæller. I aaret 1791 fødtes i Massachusetts et faar, som havde langstrakt ryg og korte, krumme ben, ganske som grævlingehunden. Trods dyrets merkværdige og unaturlige udseende lod man det dog frembringe afkom i haab om at faa en race, som ikke kunde springe over gjærder og hække mellem eiendommene. Paa denne maade opstod anconracen. Senere blev imidlertid denne fortrængt af merinosfaaret, og racen eksisterer ikke nu længere.

I en hjord af merinosfaar med kruset uld opstod i begyndelsen af forrige aarhundrede et faar, som afveg fra de øvrige i hjorden ved sin lange, silkeagtige behaaring, glatte horn, paafaldende stort hoved og endnu nogle andre karakterer. Fra dette ved mutation opstaaede dyr gik de nye egenskaber i arv til dets efterkommere, og det blev stamfader til de saakaldte mauchampmerinosfaar, en race, som forøvrigt nu ikke længere blir holdt.

Ogsaa de sorte ekorn, som mangesteds i en række af aar optraadte saa talrig, maa betragtes som en saadan sprangvis variation. Hidhen hører sandsynligvis ogsaa den sorte panter, som længe blev anseet for en god art, men nu betragtes som en varietet af panteren eller ozeloten (Felis pardalis). Det samme er sikkerlig tilfældet med de berømte korthalede katte fra øen Man. Sandsynligvis skyldes disses opstaaen en spontan forandring. Efter Kellers undersøgelser maa det endvidere betragtes som sikkert, at de kollede gjede-, faar- og okseracer maa føres tilbage til en pludselig mutation. De fleste nævnte former udmerker sig ved at de ved indavl blir konstante.

Efter mange forskeres mening maa ogsaa gjederacer med fire horn, det trehovede svin paa Krim, teleskop- og slørhaleguldfiskene samt den sortskuldrede paafugl opfattes som saadanne sprangvise variationer; om hvoledes det sidstnævnte dyr opstod, bringer Heron endog nøiere meddelelser. Denne vakre race skal pludselig i aaret 1835 være opstaaet i lord Browlows paafuglegaard.

(„Himmel und Erde").

Giftige blomsterløg. I steppelande findes, som bekjendt, en hel del løgplanter, svibler og andre planter, hørende til liljefamilien og andre nærbeslegtede familier. I den tørre aarstid dør deres overjordiske dele ganske væk, mens de overlever ved hjælp af den underjordiske stængel, løgen. Paa den anden side findes der paa stepperne en hær af gnavere, som er henvist til at leve af plantenæring, og for dem vilde disse løg, som er rige paa „oplagsnæring", være et kjærkommet bytte, hvis de ikke var beskyttet paa en eiendommelig maade, nemlig ved sit indhold af giftige stoffe. Saaledes indeholder tulipanen et giftstof, tulipin, som ogsaa for mennesker virker som en farlig hjertegift, og af Scilla-arter („blaastjerne") fremstilles den rottegift, som skal have vist sig som den mest virksomme.

Enkelte vilde folkeslag har benyttet disse giftstoffe af forskjellige løg og knoller til pilegift. (Efter „Prometheus").

Fiskenes farve. De fleste fiske, som færdes i de høiere vandlag eller nær vandets overflade, er paa bugen vakkert sølvglinsende, mens de paa ryggen er mørke, ofte sortgrønne. Denne egenskab synes at være nyttig af følgende grunde: De større og mere dybt staaende rovfiske ser dem nedenfra i en temmelig skjæv retning. Det lys, som herved kommer i betragtning, er det, som reflekteres fra gjenstande i vandet eller nær bredden under vandfladen eller — paa grundt vand — fra gjenstande paa bunden. Herved vil de dybere staaende fiske se vandfladen som en sølvglinsende flade paa grund af totalreflektion. Hvis nemlig straalerne nedenfra vandet træffer vandfladen under en indfaldsvinkel, som er lig eller større end 48°, vil der indtræde totalreflektion, grænsefladen slipper intet lys igjennem og vil tage sig ud som et sølvglinsende speil. De høiere staaende fiske med sølvglinsende bugside vil saaledes være bedre beskyttet mod opdagelse.

Omvendt vil sjøfugle og rovfugle ovenfra se vandet som en mørk, sortgrøn flade og derved vanskeligere kunne skjelne fiskene paa grund af deres sortgrønne rygside. (Efter „Prometheus").

Farveforandringer hos kamæleonen. Som tidligere omtalt i „Naturen" gav en kunstner, Abbott Thayer, for flere aar siden en til eksperimenter støttet økologisk forklaring af den lysere farve, som saa hyppig sees paa bugsiden af forskjellige dyr. Thayer viste ved sine forsøg, at legemer, som er saaledes schatteret, at den sterkest belyste side er mørkest og gaar gradvis over i den svagest belyste, som er lysest, skiller sig lidet ud fra omgivelserne. Han sluttede heraf, at den mørke farve paa rygsiden og den lyse paa bugsiden var dyrene nyttig, da de herved blev mindre synlige. Poulton, som først gjorde Thayers iagttagelser bekjendt, meddeler nu nogle iagttagne farveforandringer hos sydafrikanske kamæleoner (Chamæleo pumilus), som støtter Thayers teori. Under det brittiske naturforskermøde i Sydafrika 1905 sad Poulton sammen med en anden naturforsker i en jernbanekupé, da de blev opmerksom paa, at en kamæleon, som Poulton havde stillet paa et bord i kupéen, paa den mod vinduet vendende, sterkt belyste side var mørkegrøn, paa den modsatte derimod ganske lys. Det samme blev konstateret ved flere andre leiligheder. Naar kamæleonen i nogen tid blev holdt i mørke, blev dens æblegrønne farve betydelig lysere, mens den igjen antog en mørkere farve, naar den blev udsat for lyset. Stillet paa en gren med lysegrønne blade blev den blegere; den fra solen vendende side var af det lyseste æblegrønt, mens den til solen vendende var mørkere. Det lysegrønne harmonerede udmerket med de unge blade; dyret var lidet iøinefaldende, næsten usynligt.

Poulton betegner dette fænomen hos kamæleonen som en dynamisk form af det samme princip, som Thayer har opdaget i statisk form. (Efter „Naturwiss. Rundschau").

Menneskets ælde i Amerika. Om dette emne holdt Dr. Capitan (Paris), ved tiltrædelsen af sin professorpost i amerikansk arkeologi, nylig en forelæsning, som er af særlig betydning, da disse spørgsmaal neppe tidligere har været behandlet oversigtsmæssig. I den tertiære periode havde Nordamerikas dyreverden stor lighed med den gamle verdens, og dette forklares ved, at de to verdensdele stod i forbindelse med hverandre, enten over Kamtchatka, de Aleutiske øer og Alaska, eller over en nu forsvundet landbro over Behringsstrædet, eller muligens over en anden forsvundet landmasse. Sydamerika havde derimod en i høi grad særpræget dyreverden lige til begyndelsen af den kvartære periode, da forbindelsen mellem Nord- og Sydamerika opstod. Paa forskjellige steder, som i Nebraska, Kalifornien, Brasilien o. s. v. er der fundet rester af mennesker i forbindelse med en forsvundet dyreverden, og dette har ogsaa i Amerika reist spørgsmaalet om menneskets eksistens i den tertiære periode; desværre er de geo-

logiske lag, hvor disse rester er truffet, endnu ikke sikkert bestemt, og mere nøiagtige iagttagelser maa afventes. Det som sikrest tilkjendegiver menneskets tilstedeværelse i et geologisk lag er sporene af menneskeligt arbeide, og i Amerika er der virkelig fundet bearbeidet sten og ben som godtgjør menneskets eksistens samtidig med mastodon og mammut i den kvartære periode. Den første amerikanske kulturudvikling ligner ganske den europæiske. Paa det første trin har mennesket ført et omflakkende liv, først og fremst optaget med at forsvare sig mod de store, nu uddøde dyr; senere blev det mere bofast eftersom dets hjælpemidler bedredes, og det holdt til i hellere og huler. Stenen blev først bare tilhugget, senere blev den ogsaa slebet; arbeide i ben kom i brug, ligesaa lerkar; med ét ord, der udvikled sig alt det som kjendetegner den yngre stenalder i Europa. Ogsaa Amerika har sine „kjøkkenmøddinger“, ganske som Danmark. Paa endnu et punkt kan denne lighed følges. Man ved at istidens mennesker pleiede at knuse dyrebenene for at faa marven ud; nu har man nylig ved Furfooz i Belgien fundet menneskeben, som var knust paa denne maade, og det samme er iagttaget i Amerika, hvor det endog synes at have været mere gjennemgaaende end i Europa.

Særlig merkelig er det at den primitive stenalders levevis i enkelte strøg af Amerika har fortsat sig gjennem alle de svundne aarhundreder, og de moderne huleboere, særlig i Argentina, pryder væggene i sine tilholdssteder med billeder og malerier, ligesom fordum deres fjerne forfædre. (Revue de l'Ec. de l'Anthropologie).

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

Juli 1908.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	⁰ C.	⁰ C.	⁰ C.		⁰ C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	12.4	— 0.2	26	26	6	4	60	— 11	— 15	14	16
Trondhjem	13.8	— 0.2	28	25	6	14	79	+ 12	+ 18	26	28
Bergen ...	15.2	+ 0.8	24	26	9	7	113	— 45	— 28	26	14
Oxø......	16.5	+ 1.1	22	29	10	18	117	+ 34	+ 41	33	18
Dalen	16.5	+ 1.4	26	6	8	13	101	+ 13	+ 15	27	26
Kristiania.	17.6	+ 0.6	28	25	10	9	97	+ 20	+ 26	24	14
Hamar ...	15.9	+ 0.7	25	25	7	4	98	+ 17	+ 21	36	14
Dovre	12.5	+ 0.6	22	25	2	4	70	+ 15	+ 27	16	14

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Ivar Bleiklie: Plantelære. 238 sider 8vo, med 269 tekstfigurer og VIII plancher. Kristiania 1908 (H. Aschehoug & Co.).

Isforholdene i de danske Farvande i Vinteren 1907—1908. (Særtryk af det danske meteorologiske Instituts nautisk-meteorologiske Aarbog. Kbhvn. 1908).

Hans Reusch: Kort sundhetslære. Et avsnit av Reusch Naturkundskap (No. 1). 40 sider liden 8vo. Kristiania 1907. (T. O. Brøgger).

G. M. Dannevig: Bør Udklækningsarbeidet udvides og ogsaa omfatte Vestkystens Fjorde? 16 sider 8vo. Arendal 1908.

H. Mohn: Dæmringen i Norge (Vidensk.selsk. Skr. I. Math. naturv. Kl. 1908. No. 5. 76 sider 8vo. Christiania 1908).

Hans Reusch: Kortfattet geografi. Tiende utgave. 161—190 tusen. 80 sider 8vo. Kristiania 1907. (T. O. Brøgger).

Den første norske Kunsthistorie.

JENS THIIS:

Norske Malere og Billedhuggere

i det 19de Aarhundrede.

Med mange Illustrationer og Portrætter.

Værket foreligger nu komplet i 20 Hefter til en Pris af 30 Kr.

Originalbind til hele Værket efter Tegning af Gerhard Munthe er udkommet og koster Kr. 5.50, Porto 30 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab“

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

JOHN GRIEGS FORLAG

KORE-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I $4^{\underline{TO}}$ FORMAT MED
CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE I KR.

1ste—8de HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 10 32te aargang - 1908 Oktober

INDHOLD

A. Appellöf: Wilhelm Lilljeborg (med portræt) .. 289
Adolf Dal: Isbevægelsen og den norske rende (med 1 kart) 291
Thekla R. Resvoll: Luther Burbank og hans planteforædlinger (med 10 fig.) 297
Grev Zeppelins nye motorluftskib 313
Boganmeldelser. Hans Reusch: Tre nye naturforskeres arbeider 316
Mindre meddelelser. Ringsæl fra den yngre stenalder. — Farvernes hastighed i verdensrummet. Den aarlige regnhøide paa jorden. — Af kautschukens historie. — Planternes vinterhvile .. 317

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.

Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

⁘ NATUREN ⁘

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række af store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

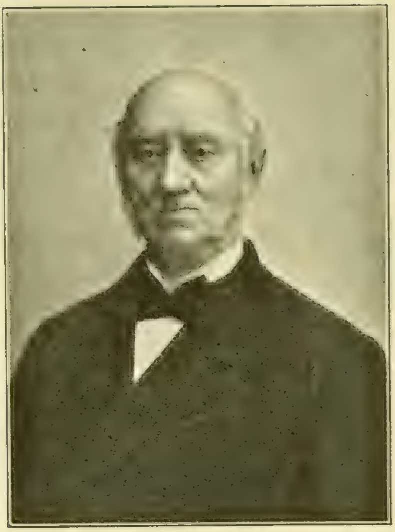
I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.



Wilhelm Lilljeborg.

Af A. Appellöf.

Sidst i juli d. a. døde i Upsala professor emeritus i zoologi, dr. phil. og med. W. Lilljeborg. Han var antagelig nestoren blandt Europas mere bekjendte zeologer, idet han naaede den høie alder af nær 92 aar.

Sin akademiske løbebane begyndte Lilljeborg i Lund, hvor han var en af den bekjendte svenske naturforsker, Sven Nilssons elever. Ved samme universitet ansattes han 1844 som docent i zoologi og 1853 som adjunkt i samme fag. 1854 blev han professor i Upsala, i hvilken stilling han virkede til 1882, da han, efter at have naaet pensionsalderen, tog afsked. Medicinæ æresdoktor blev han ved Upsala universitets 400-aars jubilæum 1877.

Disse er i korthed de ydre konturer af Lilljeborgs liv, men indenfor disse ligger et langt virke, hvor pligttroskab og arbeidsiver altid var de drivende kræfter.

Da Lilljeborg i 1854 udnævntes til professor i zoologien i Upsala, ventede ham der et ikke let arbeide. Han var nemlig den første professor i faget, da tidligere zoologien, botaniken og geologien var forenede i et professorat, „historiæ naturalis professionen" og det blev altsaa hans opgave at indlede et helt nyt afsnit af zoologiens studium ved Upsala universitet. Specielt interesseret var han for en

udvikling af det zoologiske museum og dets samlinger, og herpaa nedlagde han meget af sit arbeide under de 28 aar, som han virkede som museets „prefekt“. Han tilhørte selv den gamle stamme af naturforskere, for hvem studiet og egne indsamlinger i naturen var en hovedsag og dette atter kom det zoologiske museum til gode, idet han til dette skjænkede alle sine privatsamlinger. Dels herved, dels selvfølgelig ogsaa ved gaver fra andre hold skabte han efterhvert en zoologisk samling, hvor især den høiere skandinaviske fauna var godt repræsenteret. Selv var han i sine yngre dage en god jæger og skytter og derved kunde specielt fuglesamlingen glæde sig ved en vakker tilvekst.

L i l l j e b o r g s videnskabelige udvikling faldt i en periode, da den sammenlignende anatomi og embryologi endnu var i sin barndom, og personlig forblev han nok altid for en stor del fremmed for disse grene af den zoologiske forskning. Men saa meget mere anerkjendelsesværdig er det, at han, da i begyndelsen af 70-aarene fra andet hold initiativet toges til oprettelse af en ny institution, den zootomiske, hvor netop studiet af disse grene skulde fremmes, tog livlig del i og interesseret arbeidede for planens realisation.

L i l l j e b o r g behandlede i sine forelæsninger indgaaende mange forskjellige dyregrupper, specielt var den skandinaviske fauna gjenstand for hans interesse. Han har ogsaa udøvet en omfattende videnskabelig forfattervirksomhed, som ogsaa her i landet turde være kjendt udenfor de strengt videnskabelige fagkredse. Hans to store faunistiske arbeider: „Sveriges och Norges ryggradsdjur“ og „Sveriges och Norges fiskar“ indeholder meget som kan interessere ogsaa udenfor disse kredse. Men fremfor alt er disse faunaer klassiske kildeskrifter, til hvilke kommende generationer af naturforskere altid maa vende tilbage. — Et kjæmpeverk, omhandlende en helt anden afdeling af dyreriget, nemlig cladocererne — en gruppe af lavtstaaende, smaa krebsdyr — afsluttede L i l l j e b o r g i de senere aar af sit liv, efter paa dette at have nedlagt flere decenniers arbeide. Dette verk „Cladocera Sueciæ“ (i kvartformat) er paa 700 sider og indeholder ikke mindre end 87 plancher, tegnede af L i l l j e b o r g selv. — Forøvrig har han i en mængde større og mindre afhandlinger behandlet flere andre dyregrupper, skjønt de nysnævnte turde betragtes som hovedverker.

Jeg har i største korthed forsøgt at skizzere L i l l j e b o r g s virksomhed som universitetsprofessor og videnskabsmand. Men billedet

vilde ikke blive fuldstændigt, hvis jeg ikke hertil føiede nogle personlige bemerkninger, grundede paa et mangeaarigt kjendskab ogsaa til mennesket Lilljeborg. Han var en af de faa lykkelige, som lever igjennem et sekel uden at faa nogen fiender, men hvis virksomhed desuagtet har sat merker paa fremskridtets vei. Vi alle som en gang i tiden tilhørte hans elevkreds eller paa anden maade kom i berøring med ham, kommer nok aldrig at glemme den blide, hjertevindende maade, hvormed han altid kom os i møde, den hjælpsomhed, han altid var villig at yde, naar han hos nogen fandt en virkelig interesse for faget. Og han gjorde i den retning ingen forskjel paa alder eller stilling. Derfor var han afholdt som faa og derfor skal erindringen om den gamle lærer og ven for hans mange forhenværende elever altid staa som et lyspunkt fra deres studieaar.

Isbevægelsen og den norske rende.

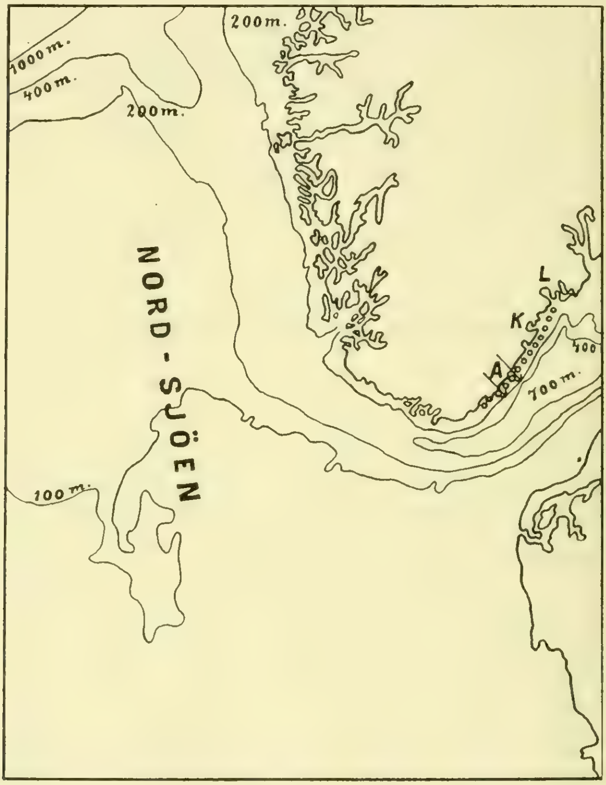
Af **Adolf Dal.**

De fleste af dem som læser „Naturen" kjender vel den norske rende, som strækker sig langs Norges sydkyst og ved sit forholdsvis store dyb afskjærer landet fra de grunde partier, som ellers danner havbunden i Nordsjøen og mod syd henimod Danmark.

Den norske rende begynder i øst søndenfor Kristianiafjorden og er der temmelig bred. Fra den svenske baahuslenskyst er der først et temmelig bredt belte med jevn skraaning udover til 200 m. dyb. Denne bredde er ca. 50 km.; saa falder bunden sterkt af, saa at vi allerede 25 km. længere vest har dybder paa 600 m. Det er omtrent udenfor Kragerø. Endnu lidt længere vest, omtrent udenfor Arendal, har vi det største dyb paa ca. 700 m. Det dybe parti er bredest i øst; udenfor Langesundsfjorden er der et belte paa omkring 60 km. som er dybere end 400 m., vestover smalner det dybe parti af. Vestenfor Kristiansand blir renden grundere og udenfor strøget mellem Jæderen og Bergen er dybden under 300 m., men den tegner sig dog tydelig af mod den grundere havbund udenfor. Længere nord blir den igjen dybere, indtil den udenfor Aalesund gaar ud i det store havdyb, der ligesom sender en fjord indover mod renden.

I Skagerak, hvor rendens dyb er størst, er ogsaa afheldet til den

skarpest og faldet ned til dens dyb temmelig steilt. Udenfor Arendal, hvor som nævnt det største dyb er, finder vi 200 m.-linjen ca. 5 km. udenfor kysten, og derfra til 600 m. dyb er der ca. 25 km. Paa sydsiden stiger den igjen fra 600 m. til 200 m. paa en strækning af ca. 20 km., mens der fra 200 m. linjen til Danmark (Jylland) er 50 km. paa det smaleste. Bredden af dybet mellem 200 m.-linjerne er paa dette sted ca. 60 km.; mod øst gaar denne bredde op til 80 km., men



Den norske rende. L, K, A er Langesund, Kragerø, Arendal. De runde ringe betegner raet. Pilene ved A skuringsstribernes retning.

holder sig nogenlunde jevnt paa 60 km.s bredde indtil forbi Jæderen; derfra vider den sig noget ud.

I dybde overgaar den norske rende langt den britiske kanal, som overalt er meget grund og ikke paa noget sted naar dybder paa 100 m.; paa den anden side er Kanalen meget bredere, undtagen i strædet ved Calais, hvor den kun er 35 km.

Nordsjøen er grund; kun i den nordlige del gaar dybden op til henved 200 m. og sydover grunder den sterkt op. Norge, Danmark,

de britiske øer og Nordsjølandene i det hele danner paa en maade et sammenhængende landstykke, som den grunde sjø har oversvommet. Nordenfor, efter en linje fra Storeggen udenfor Aalesund og nordenom Shetlandsøerne, kommer det egentlige havdyb som temmelig raskt gaar ned til over 3000 m. Men i det grunde Nordsjøland skjærer altsaa den norske rende sig ned som en skarpt markeret kanal, klods under den norske kyst.

Spørgsmaalet om aarsagen til tilblivelsen af denne, nu undersjøiske rende, er, saavidt jeg ved, kun ganske leilighedsvis og i forbigaaende omtalt i den norske geologiske litteratur. Derimod omtales en isbevægelse langs efter renden meget ofte.

I sin bog „Menneskeslegtens ælde" skriver dr. Andr. M. Hansen (pag. 109): „Og rundt Norges sydkyst flyttede en mægtig bræstrøm i den norske rende Kattegats og Kristianiafjords bergarter kysten langs, til der, hvor Vestkystens fjordjøkler optræder. At denne dybe rende ikke var der dengang bræen først skjød sig ned fra fjeldplataaet er klart, ellers maatte den have stoppet den videre vekst udover". Og senere i samme bog (pag. 344) regner han ud, hvor mange tusen aar det har taget at grave ud denne rende, og kommer til et for ham selv meget tilfredsstillende resultat.

I artikelen om geologi i „Norge i det 19de aarh." skriver professor Brøgger: „Under den største nedisning af Nordeuropa maa under et tidsrum af indlandsisens tilbagerykning hovedmassen af bræisen have havt sit afløb i den vældige, nu under hav nedsunkne gamle dalgang, der under navn af den norske rende strækker sig langs Norges kyst fra Kristianiafjordens munding til vest for Stat; langs hele kysten finder man endnu i morænegruset blokke af bergarter fra Kristianiatrakten fremslæbte af denne bræ, den norske skridjøkel."

Og ligesaa skriver dr. Reusch i et stykke om Jæderen i „Naturen" for 1895, at langs efter den norske rende er der i et af istidens senere afsnit kommen fremglidende en „Skagerakbræ", og den har paa sin nordre side lagt op de løsmasser, vi nu benævner Jæderen og Lister.

Der er altsaa samstemmighed mellem disse forfattere om, at der har gaaet en vestgaaende isstrøm i den norske rende i den første istid, henimod dens slutning, og at det er den som har ført Kristianiafjordens bergarter did, hvor vi nu finder dem, langs kysten sydover og vestover. Men mens dr. Hansen mener at bræen selv grov renden

ud, saa antager vel prof. Brøgger at den i det væsentlige allerede var der før.

Men om isbevægelsen i den norske rende i den sidste istid er meningerne mere delte. Brøgger skriver derom i sin store bog om nivaaforandringerne i senglacial og postglacial tid (pag. 109): „Det er da ikke usandsynligt, at den (under den store nedisning uddybede?) norske rendes dalgang ogsaa under den sidste nedisnings maksimum atter har været fyldt af en mægtig isstrøm, i alle fald saa langt som til udenfor Bukkenfjord og Bømmelfjorden, idet opgrundingen af den norske rende her meget vel kan skyldes afsætningen af grus foran denne „norske isstrøms“ ende, dels fra de store bræer fra Bukkenfjordens og Bømmelfjordens dalgange.“

Vi kan i dette citat lægge merke til, at professor Brøgger anser det tvilsomt om den norske rende endog er blit uddybet af isstrømmen under den store istid.

Dr. Hansen hævder i modsætning til Brøgger, at isdækket under den sidste istid stansede ved raet og overhoved ikke naaede udenfor det.

Det er imidlertid tvilsomt, om nogen af disse opfatninger er rigtig.

Raet, som er en endemoræne, følger nordsiden af den norske rende i Skagerak; fra Langesundsfjorden og vestover ligger det dels under vand, dels paa land, omtrent lige der hvor afheldet til renden begynder. Det er i raet, men ogsaa indenfor, at man finder bergarter, som utvilsomt hører hjemme østenfor, slige som forskjellige porfyrer, kalksten og skifer med fossiler, allesammen fremmede for sydkysten. Disse fremmede stene findes noksaa almindelig i raet, men de udgjør dog en ganske underordnet del af det. Hovedmassen af større stene i det udgjøres af gneis og granit i forskjellige varieteter, d. e. bergarter som tilhører egnen og som findes baade langs hele kysten og inde i landet. Kun en meget fin og møisommelig undersøgelse kunde give os nøiagtig oplysning om, hvorfra disse skriver sig, om det overhoved var mulig; men en saadan er ikke gjort og blir det vel heller ikke paa længe, og vi faar derfor indtil videre gaa ud fra, at den største del af raets stene stammer fra det indre af landet.

Det er nu de fremmede bergarter som har ført til antagelsen af den vestgaaende isstrøm i den norske rende, da man ellers ikke kunde forklare sig deres tilstedeværelse.

Men herunder synes man at have glemt det vigtigste og usvige-

ligste tegn paa isdækkets bevægelse, nemlig skuringsstribernes retning. Havde der været nogen isbevægelse udover Skagerak, langs kysten, saa maatte den have givet sig tilkjende ved disse velkjendte og let synbare merker og ligesaa ved klippernes former. Fremstikkende fjeld, som har været udsat for isskuring, viser ofte en langsomt opstikkende ryg til den kant som isen kom fra og en mere brat afbrydning i den anden ende. Man har kaldt dem hvalrygger. Men her paa sydkysten viser nu hverken skuringsstriber eller hvalrygger sig at følge langs kysten, de har tvertom sin retning temmelig nøie lodret paa den, d. v. s. mod sydøst.

Dette har man nu naturligvis vidst længe; allerede Hørbye har skuringsstribernes retning paa sydvestkysten paa sit kart fra 1857, og ligeledes findes de hos Kjerulf, baade i „Stenriget“ og i „Udsigtens“ atlas.

Det synes imidlertid som man har overseet dette forhold. Amund Helland omtaler det dog i sin beskrivelse over Nedenes amt og er her fuldt opmerksom paa uoverensstemmelsen mellem bergarternes transportvei og skuringsmerkernes retning; men han antager at isen paa et tidligere trin har bevæget sig langs med landet og daført med sig stenblokkene; saa har isbevægelsen, da raet blev dannet, gaaet lodret paa kysten, og derfra skulde da skuringsmerkerne skrive sig.

Dette kunde være rimelig nok, hvis skuringsmerkerne stansede ved raet; men tingen er at de fortsætter sig under det. Der hvor raet kommer paa land ved den sydvestlige spids af Tromøen, efter at det har ligget ude i sjøen fra Langesundsfjorden, ligger det klods i stranden; men paa den ytre side er der dog nogen klippepynter som er udækket af det. Paa dem kan man se dybt indskaarne furer, saavelsom finere striber, alle i samme paa kystlinjen lodrette retning. Disse dybe og kraftige skuringsmerker viser tydelig baade isbevægelsens retning og desuden at isen har bevæget sig ogsaa udenfor raet med en betydelig mægtighed. Og bevægelsen har været i sydøstlig retning.

Hvor langt isen har gaaet udenfor den nuværende strandlinje er det for øieblikket ikke muligt at sige. Den norske rende er nu meget dyb, og der skulde en istykkelse af omtrent 1 kilometer for at fylde den paa det dybeste, saaledes at ikke isen blev brukket op og flød væk som isfjeld. Det kan være tvilsomt om man vil antage en saadan is-

tykkelse under den sidste istid paa dette sted. Men det kan jo være meget muligt at landet ved denne tid laa ikke saa lidet høiere end nu. Brøgger har antaget 180 m. for vestkysten, og det er ikke udelukket, at dette tal maal forhøies eftersom vi gaar mod øst; i saa fald vilde altsaa vanddybden i renden formindskes tilsvarende. og isens tykkelse behøvede ikke at være saa stor for at renden kunde fyldes og overskrides.

Dr. Bjørlykke har i „Naturen" ifjor paa side 205 gjengivet en tegning af den sidste isudbredelse efter den danske prof. Ussing. Det forhold som der er antaget for Skageraks vedkommende passer efter min opfatning bedst med, hvad skuringsmerkerne fortæller derom. Kun er det ikke netop nødvendig at antage den isfrie indbugtning i Skagerak saa stor, da den norske rendes dyb, som anført, godt kan have været mindre end nu.

Jeg har hidtil kun talt om isbevægelsen i den sidste istid. Det kan nu ogsaa tænkes, at skuringsstriberne udenfor raet skriver sig fra den første nedisning, og denne opfatning er hævdet af dr. Hansen, ialfald for Kristianiafjordens vedkommende. Uden videre kan en saadan tanke ikke afvises, men saa blir det heller ikke da plads til nogen vestgaaende isstrøm, som skulde have ført stenblokke vestover. Indtil videre faar da spørgsmaalet om isbevægelsen i den norske rende under den første istid staa aaben.

Der stiller sig da tilslut ogsaa det spørsmaal: hvorledes er disse fremmede stene kommet i raet? Heller ikke paa det kan der gives et afgjørende svar. Det maa erindres at raet er en endemoræne og at isbevægelsen har gaaet lodret paa det. Derom er alle enige. Men det er da greit, at stenene i det maa være kommet fra samme kant som isen, altsaa fra inde i landet, fra nordvest. Til disse steder kan de være kommet enten ved en vestgaaende isstrøm, som gik henover landet, altsaa i den første istid, og efterlod sig en bundmoræne, indeholdende østlandske bergarter; eller de kan være kommet ved svømmende isfjeld, som ved sin afsmeltning efterlod dem, altsaa ogsaa før ratidens isdække. For bevægelsen af denne vestgaaende bræ har man ment at de med kysten parallele sund skulde tale, og til det kan ogsaa regnes de dalfører som gaar i samme retning og som jeg omtalte i „Naturen" ifjor; men noget sikkert kan man ikke slutte deraf. Det eneste sikre, tilstedeværelsen af isstrømmens bundmoræne, ved man for tiden intet om; men for det første er undersøgelsen ikke langt frem-

skredet, og desuden har vel den sidste isstrøm, som gik mod sydøst, feiet alt løst materiale med sig. Det samme kan ogsaa siges om de afsætninger som en havbedækning vilde have medført.

Luther Burbank og hans planteforædlinger.

Af Thekla R. Resvoll.

En mand, som i vor tid stadig tiltrækker sig mere og mere opmerksomhed, er Burbank, vidundergartneren i Kalifornien. Burbank er ingen gartner i almindelig forstand, idet han saagodtsom udelukkende arbeider mod det uegennyttige maal, at omdanne ubeboelige eller golde og ufrugtbare egne af jorden til dyrkede marker og at skaffe menneskene mere velsmagende frugter og skjønnere blomster. Han har derfor samlet sine evner og sin energi paa frembringelsen af nye varieteter med saadanne egenskaber, at de skal kunne virkeliggjøre denne hans store plan, og har allerede opnaaet forbausende resultater.

Luther Burbank er født i 1849 i nærheden af Boston; hans far var engelsk og moderen skotsk. Der fortælles om ham, at han gjennem hele sin barndom viste en enestaaende kjærlighed til blomster, og at han endog som ganske liden i timevis kunde sees med samme blomst i haanden. Som ung fik han ansættelse paa en farm,

hvor han deltog i dyrkningen af amerikanske druer og poteter. Her lykkedes det ham at frembringe nogle nye potetvarieteter. Den ene af disse fik han i 1875 solgt til et bekjendt firma, som betalte ham 125 dollars for den. Denne, Burbanks første resultat, er den nu saa berømte „Burbankpotet", der har faaet saa stor betydning og særlig for hans fædreland. Den dyrkes nu over hele Nordamerika jevnsides med eller, enkelte steder som i Kalifornien, helt fortrængende andre varieteter og indbringer ifølge den officielle statistik de forenede stater en aarlig sum af 17 millioner dollars.

Samme aar, 1875, forlod Burbank sin hjemstavn og drog over til vesten, hvor han slog sig ned ved Santa Rosa i Kalifornien. Klimaet i disse egne er særdeles gunstigt for planteavl, og mange kjælne planter, som i de østlige stater kræver drivhuse, kan her dyrkes paa friland. Paa leiet jord startede han en forretning, men efter 13 aars forløb havde han tjent saa meget, at han kunde kjøbe egen farm og senere helt ofre sig for sit maal, at frembringe nye, forædlede plantevarieteter.

Det, som Burbank har udrettet i disse par decennier, er for stort til, at der her kan gives en fyldestgjørende beretning om det. Hvad kvantiteten af hans forsøg angaar, saa viser hans kataloger, „New Creations in Fruits and Flowers", at antallet af de arter, han har taget under kultur, udgjør 2500, og bare i det ene aar 1906 havde han 500 forskjellige arter under dyrkning. Og dog er mængden, — om end overvældende stor — dog underordnet i sammenligning med arten og graden af de forandringer, han har formaaet at fremkalde hos de forskjellige planter. Som eksempel herpaa skal der nævnes nogle af hans mest bekjendte resultater. Dyrkningsforsøgene drives dels ved hans farm, men væsentlig paa et 20 akres stort landstykke, som han har erhvervet ved Sebastopol, beliggende en times vei fra Santa Rosa.

Udenfor Burbanks hus staar en rad valnødtrær (Juglans regia nigra), hvis oprindelse og udvikling frembyder stor interesse. De er opstaaet ved krydsning af den almindelige spiselige valnod og en grovere art af samme slegt og udmerker sig især ved sine i forhold til alderen mægtige dimensioner. De havde saaledes i 1905 en høide af 28 m., deres grenvidde var 25 m., og stammen havde et tvermaal af 70 cm. Og hvad der er det merkelige: disse trær var kun 14 aar gamle. Paa den anden side af veien er der en række almindelige val-

nødtrær, plantet for ca. 30 aar siden, og disse var paa samme tid kun 5 m. høie med en stammediameter af ikke fuldt 20 cm. I 14 aar er saaledes Burbanks nye valnødtræ vokset ikke langt fra 6 gange saa meget som de andre i mer end den dobbelte tid. For dem, der har betragtet aarrringene paa vore almindelige vildtvoksende trær, og som kjender til disses smaa dimensioner, vil det vistnok ogsaa være overraskende, at aarringene hos Burbanks valnødtrær kan blive omkring 5 cm. brede. Dette vil med andre ord sige, at stammetvermaalet under gunstige omstændigheder paa én sommer kan forøges med 10 cm., en aarstilvekst, som vel ellers er uden sidestykke, ialfald inden de tempererede zoner.

Og med disse størrelsemaal forener det nye valnødtræ ogsaa andre

Valnødder. Den midtre er fremkommet ved krydsning af en japansk og en engelsk art. Nødden tilhøire tilhører den sidstnævnte, den tilvenstre er af den japanske.

egenskaber. Foruden at afgive fortrinligt brændmateriale, er det velskikket som bygningstømmer, og samtidig er ogsaa frugterne forædlede og fremkommer i store mængder. At dette træ vil kunne faa stor økonomisk betydning, er indlysende. Man har saaledes regnet ud, at et areal af 640 maal i løbet af 12 aar, hvilken tid ansees tilstrækkelig for denne hurtigvoksende art til produktion af brugbart tømmer, vilde give i samlet udbytte en sum af 485,000 dollars eller i vore penge opimod 2 mill. kr.

Ligesaa merkelig som de nye sorter af valnødtræ er den kastanjevarietet, som B u r b a n k har frembragt. I almindelighed bruger kastanjen 10—25 aar fra frøplante til den begynder at sætte frugt. Burbanks kastanje bærer nødder allerede i halvandet aars alder. Og

frugterne har ogsaa af denne art gjennem dyrkningen erhvervet nye, heldige egenskaber, er blevet større, mere velsmagende og dannes i langt større antal end paa stamarterne.

En af Burbanks største triumfer er den spiselige, tornfri kaktus. Enhver af læserne vil vistnok kjende de eiendommelige kaktusplanter, som dyrkes i vore stuer og drivhuse. Stængelen udgjør hos disse planter saa at sige alt, idet bladene hos de allerfleste arter mangler og er erstattet af smaa, affaldende skjæl. De funktioner, som ellers udføres af bladene er derfor henlagt til stængelen, som i overensstemmelse hermed altid har en stor overflade; enten er den kugleformet, søileformet eller bred og flad af et bladlignende udseende. Til disse sidste hører den slegt, Opuntia, hvoraf Burbank har dyrket frem sin merkelige varietet. Slegten har leddet stængel, og hvert led ser ud som et blad og opfattes ogsaa gjerne populært som et saadant. Paa „bladenes" overhud er der talrige smaa filtede partier, og op af disse stikker spidse, med modhager forsynede torne. Frugten er et forskjellig farvet bær, der ligesom de øvrige plantedele er tæt besat med torne. Disse tornede vekster synes alt andet end indbydende som menneskeføde, og der skulde derfor et mere end almindeligt skarpt opfattende øie til for hos dem at finde muligheder i denne henseende. Burbank havde allerede tidlig sin opmerksomhed henvendt paa disse planter, idet han hos dem fandt egenskaber, som han mente maatte kunne nyttiggjøres. Kaktuserne kan nemlig vokse under forhold, som for de fleste andre planter vilde være umulige. De kan saaledes udholde streng tørke og hører derfor til karakterplanterne i Amerikas regnfattigste strøg, i ørkenegnene, saavel som paa klipper og stepper. Dernæst er de heller ikke meget nøie paa de klimatiske forhold, idet enkelte gaar endog langt mod nord og nærmer sig snegrænsen paa fjeldene. Videre har flere arter kjødfulde stængler, som kan være meget næringsrige. Og endelig udmerker en af arterne, O. Ficus indica, sig ved velsmagende, om end tornede frugter, de saakaldte indiske figener. Hvis der ved dyrkning kunde frembringes en tornfri kaktus, der tillige forenede i sig alle disse gode egenskaber, som i naturen findes fordelt paa flere arter af slegten, vilde der selvfølgelig være udsigt til, at denne kunde blive en værdifuld nyttevekst, især for saadanne egne, hvor andre vekster vanskelig trives. Burbank satte sig den opgave at „skabe" en saadan plante, og det er paa det nærmeste lykkedes ham at bringe tanken til

udførelse. Han har fremdyrket en kaktus, som er uden torne, og som har et meget velsmagende „kjød“ og store, agurklignende, gule frug-

Burbank og hans tornfri kaktus.

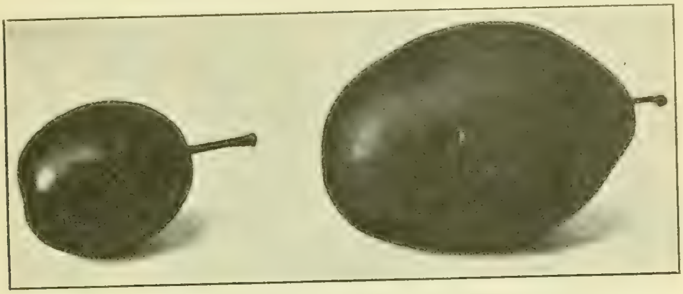
ter med en eiendommelig fin aroma og smag. Dens betydning som næringsplante vil fremgaa deraf, at et eneste individ i løbet af 3 aar kan producere 600 pund føde. Med disse fordele forener den smaa

fordringer til ydre betingelser, saa den kan vokse ligegodt i ørkener og steppeegne som paa gunstigere jordbund, i koldere som i varmere egne. Hvilke løfter giver ikke en plante med saadanne egenskaber? Ved dens hjælp maa hidtil ubeboelige egne kunne omdannes til dyrkede marker. Burbank selv stiller de største forventninger til planten i denne henseende, og udtaler sig saaledes om den: „The population of the globe may be doubled and yet, in the immediate food of the cactus plant itself and in the food of animals which may be raised upon it, there would still be enough for all.“ Hans mening er altsaa, at denne plante direkte og gjennem de hjorder, den kan ernære, vil afgive føde nok for hele jordens befolkning, selv om denne øges til det dobbelte af, hvad den nu er.

Paa hvilken maade har nu Burbank opnaaet disse og sine andre resultater? Dette spørgsmaal blev opkastet af videnskabsmænd saavel som af praktiske plantedyrkere, saasnart efterretningen om alle Burbanks nye varieteter naaede Europa. Efter resultaternes art og dimensioner var man tilbøielig til at antage, at de var vundet ad hidtil ukjendte metoder. Dette er dog ikke tilfældet; Burbanks metoder er i virkeligheden de samme, som er kjendt og anvendt af enhver plantedyrker, nemlig selektion og krydsning. Ved selektion forstaaes, rent praktisk seet, en udvælgelse af det for det specielle øiemed tjenlige. Selektionen er baseret paa den kjendsgjerning, at ikke alle individer inden den samme art er helt lige, eller vi kan udtrykke det saa: at artens individer befinder sig i varieren. Dette vil let kunne iagttages, saavel i naturen som blandt dyrkede vekster. Der kan saaledes som bekjendt være stor forskjel paa individerne, hvad størrelse angaar, saa vi ofte kan finde rene dvergplanter ved siden af kjæmpeindivider, foruden overgangsformer mellem disse. Og at enkelte eksemplarer har større blomster, eller renere, klarere blomsterfarver end andre, er ogsaa noget, som enhver ved. Ligedan er det med frugterne, som kan variere fra smaa til store, fra tørre eller sure til saftige og søde hos forskjellige individer.

Denne individuelle variabilitet er det planteavleren drager sig til nytte. Hvis saaledes en gartner i et blomsterbed ser et eksemplar, kraftigere og skjønnere end de øvrige, og han samler dettes frø, saar det for sig selv, og derved formerer individet, foretager han en selektion. Dette er vistnok noget, som har været anvendt, saalænge der overhovedet er dyrket planter. Men med det maal for øie, ved

dyrkning at frembringe en hel ny race med bestemte egenskaber, har antagelig ingen anvendt en metodisk selektion, før Louis Vilmorin omkring midten af det 19de aarhundrede fremdyrkede sukkerroen. Og just ved samme metode, selektion i en høiere potens kunde vi kalde det, er det, at Burbank har opnaaet mange af sine store resultater. Han har nemlig anvendt selektionsmetoden efter en hidtil helt ukjendt og aldeles enestaaende maalestok. Det vil være indlysende, at chancen for at finde gode, for specielle øiemed brugbare varianter, vil øges med antallet af individer. Mens man saaledes neppe vil kunne vente at finde en værdifuld variant mellem faa eksemplarer, vil sandsynligheden vokse, om antallet øges f. eks. til flere tusen. Burbank saar 50,000, ja flere frø, eller han poder hundreder af podeplanter ind paa samme træ og



Fransk plomme, normal (tilvenstre) og forbedret (tilhøire).

har hundreder af trær med samme slags podeskud. Og blandt denne store mængde foretager han selektionen. Det kan hænde, at han af alle disse tusener af individer af samme art eller samme varietet kun finder en eneste eller et par, som ansees værdifuld nok som stamplante for en ny frembringelse. Alt det øvrige, den store rest, har han ikke mere brug for, den ruskes i haug og brændes. Der fortælles saaledes, at Burbank paa en gang brændte 65,000 to- og treaarige bærbuske af samme art og samtidig havde han 14 andre hauge af lignende størrelse. Dette giver en god forestilling om dimensionerne af Burbanks dyrkningsforsøg, og det giver samtidig ogsaa et levende indtryk af det skarpe blik, som denne mand er i besiddelse af, der kan udpege det ene individ blandt de mange tusener.

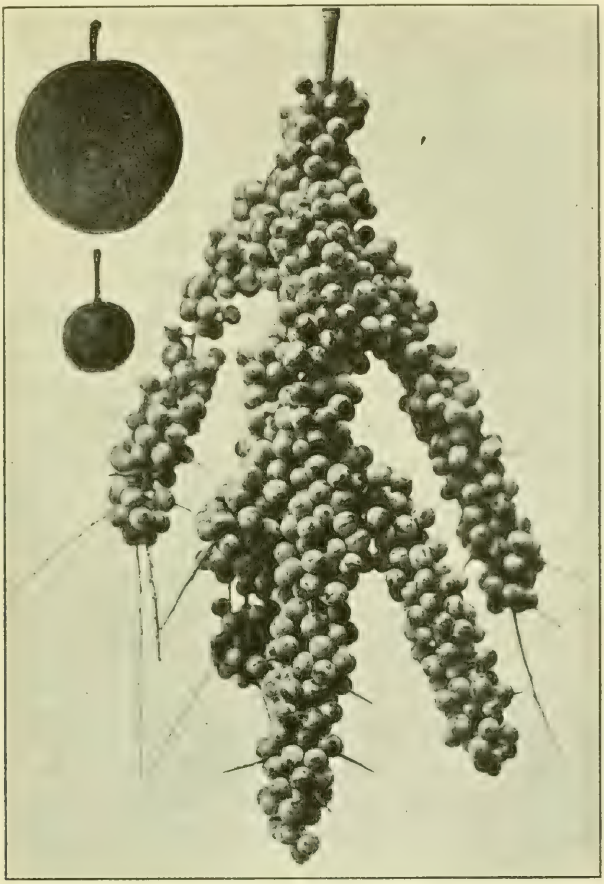
Paa denne maade har det lykkedes Burbank kun ved gjentagen selektion at frembringe en del af sine merkelige varieteter. Saadan er f. eks. hans berømte „sugarprune“ opstaaet. Stamplanten

for denne er den almindelige franske plomme (prune d'Agen), som har været dyrket i stor mængde ogsaa i Kalifornien. Den har imidlertid kun smaa frugter, som modnes sent. Af denne saaede Burbank en mængde frø og podede frøplanterne ind paa ældre træer for at bringe dem til at blomstre og bære frugt tidligere. Den blandt disse udvalgte er sukkerplommen, en rigt bærende sort med stor, sukkerrig frugt, der modnes en maaned før stamartens.

De nye varieteter, som dannes udelukkende ved selektion, viser sig imidlertid ikke altid konstante, naar de formeres ved frø, idet de i næste generation let slaar tilbage til den oprindelige type. Denne forædlingsmaade kan derfor praktisk talt kun anvendes for planter med vegetativ formering, som frugttræer og vekster med underjordiske stængler. Langt mere anvendbar er den anden metode, krydsningen. Maalet for krydsning er i sin almindelighed at søge forenet i en ny varietet ønskelige egenskaber hos to eller flere arter eller varieteter og samtidig udelukke andre, mindre heldige egenskaber. Som regel er imidlertid én krydsning ikke tilstrækkelig for opnaaelse af det forønskede resultat; der vil som oftest udkræves flere paafølgende krydsninger, ligesom krydsningen ogsaa bør kombineres med en omhyggelig selektion. Det gjælder nemlig ved krydsning i første række at have gode stamformer. Dette opnaar Burbank derved, at han har et meget stort materiale til valget af disse. Paa sine dyrkningsfelter har han saaledes samtidig talrige slegter og af hver slegt et stort antal arter og varieteter, stammende fra de forskjelligste egne af jorden. Kun de for øiemedet bedste individer af de bedste arter eller varieteter vælges for krydsningen.

Som et første eksempel paa Burbanks krydsningsmetode skal her nævnes den før beskrevne tornfri kaktus. Den er fremstaaet af 5 forskjellige arter af slegten Opuntia, hjemmehørende i meget forskjellige verdensegne. Der indgaar saaledes i dens stamtræ en liden og ubetydelig art fra Central-Amerika; denne besidder imidlertid den eftertragtede egenskab at være uden torne. En anden af stamarterne findes i Alaska; fra denne har den nye kaktus taget sin haardførhed i arv. Endvidere blev der foretaget udvalg blandt afrikanske og sydeuropæiske varieteter med spiselige frugter, og endelig benyttedes amerikanske arter, udpræget ved kraftig vekst og kjødfulde „blade". Man forestille sig nu, først dyrkningen af alle de arter, blandt hvilke stamplanterne toges, og saa alle krydsninger. Intet under, at processen, selv i dette gunstige klima, tog ham 10 aar.

Af Burbanks forbedrede frugtsorter er ingen mere berømte end hans plommer. En fælles egenskab hos alle disse er haardførhed, og dernæst er de ogsaa meget rigtbærende, egenskaber, som er erhvervede ved krydsning med den amerikanske strandplomme (Prunus maritima). Dette er en overmaade nøisom busk, som vokser



Forædlet strandplomme. Grenen er over en meter lang. Den lille plomme tilvenstre er den, B. begyndte med, den store er resultatet. (Begge $^2/_3$ nat. st.).

i store masser langs de østlige kyster, dækkende strandkanterne med sine grene. Den tager tiltakke med den daarligste jordbund, og trives saavel paa den tørre sand, som hvor bunden holder sig sumpig. Frugterne er ganske smaa, fra blaabærs til kirsebærs størrelse og har et ganske tyndt frugtkjød, som omgiver den forholdsvis store sten.

Som følge heraf er de ikke spiselige i raa tilstand. Men disse frugter forekommer i store masser paa grenene. Foruden ved den store produktivitet og sin fordringsløshed med hensyn til vokseplads udmerker strandplommen sig ogsaa derved, at den blomstrer en maaned senere end de almindelige plommesorter, af hvilken grund den er beskyttet mod frost i blomstringstiden. Endelig er den ogsaa udpræget ved sin rige varieren, særlig med hensyn til frugternes størrelse, deres farve og modningstid. Ved denne sin mangeartethed er strandplommen et ypperligt materiale for krydsning og selektion, og Burbank har gjort en udstrakt brug af den. Ved krydsning af strandplommen med amerikanske, japanske og europæiske plommer har han frembragt mange nye sorter. Til sine plommekulturer benytter Burbank et overvældende stort materiale. Omtrent halvdelen af hans store felter er udlagt som plommemarker, og her kan paa en gang dyrkes 300,000 forskjellige plommesorter. De to- og treaarige planter bliver podet ind paa trær, et stort antal paa hvert træ. Naar det er et større træ, kan det have 200—400 podeplanter. Før podeprocessen gjøres altid et omhyggeligt udvalg blandt de unge planter, som skal benyttes. Med sit enestaaende opfattende blik formaar Burbank nemlig ofte, selv hos de unge frøplanter, at afgjøre, hvorvidt de er værdifulde eller ikke. Naar podeskuddene er naaet til blomstring, foregaar bestøvningen, eller rettere, før blomsterknopperne endnu har aabnet sig. Disse bliver da skaaret over paatvers, saa støvdragerne fjernes og tillige ogsaa kronbladene, hvorved insektbesøg praktisk talt bliver udelukket. Tilbage som virksom bestanddel i blomsten bliver kun frugtknuden med dens ar. Den kunstige bestøvning foretages saa bare ved med fingeren at overføre blomsterstøvet paa arrene. Ved frugtmodningen foretager Burbank sine mest omhyggelige udvalg. Først fjernes herved alle de podeskud, som af en eller anden grund befindes at være værdiløse, dernæst merkes andre, som bærer tydelige vidnesbyrd om gode egenskaber, og blandt disse udvælges saa atter de allerbedste. Som et sidste resultat af selektionen fremgaar saa tilslut kun et ganske lidet antal, kanske kun et par former, som findes værdige til formering. Kun disse dyrkes videre og bringes omsider i handelen, medens hele den store masse, de hundredetusener, fjernes og tilintetgjøres for at give plads til et næste kuld.

Til frembringelsen af sine nye plommesorter har Burbank anvendt ikke en, men flere paafølgende krydsninger med forskjellige

stamformer. Som et eksempel skal anføres, at den saakaldte Alhambraplomme er fremgaaet af en forbindelse af syv forskjellige, dels amerikanske, dels japanske og europæiske sorter. Den første krydsning blev gjort mellem Kelseyplomme og Prunus Pissardi, et høit træ med mørkt løvverk, men uden spiselig frugt. Afkommet blev saa krydset med den franske plomme. Den herved opstaaede hybrid bestøvedes fra en anden hybrid, dannet mellem Prunus Simoni og triflora, og produktet heraf igjen krydsedes med en bastard mellem Prunus americana og nigra. Det endelige resultat blev saa en sterkt varierende form, og af de store masser blev den ene, Alhambra, valgt som den mest værdifulde.

Ialt har Burbank i løbet af ca. 20 aar bragt i handelen omkring et snes nye plommesorter, men der vil vistnok i fremtiden kunne ventes langt flere, da hans forsøg fremdeles vedvarer. Mange sorter, som „Burbank", „Satsuma", „Wickson" og sukkerplommen, spiller allerede en stor rolle i Kalifornien, som i Nordamerika forøvrigt og kan vokse og trives i egne, hvor plommedyrkning før har været vanskelig, ja umulig, som enkelte steder i de sydlige stater. Arter som „Burbank" og „Abundance" vil overhovedet kunde trives saagodtsom overalt, da de ved sin sene blomstring ikke bliver udsat for frost. Den førstnævnte sort er ogsaa overført til Australien, Ny Zealand, Sydafrika o. fl. st.

De karakterer, som Burbank har lagt mest vægt paa at fremdyrke hos sine plommer er, foruden haardførhed og frugtrigdom, tillige store frugter med et tillokkende udseende, vakker farve og form, samt ikke mindst saft- og sukkerrigdom, og resultaterne har vist, at det tilsigtede er naaet i en næsten utrolig grad. En af plommesorterne bærer saa rigt, at store masser af frugterne maa fjernes før modningen. Paa et eneste træ blev der saaledes afplukket 22,000 plommer, og dog var der nok tilbage paa træet til en rig høst.

Den merkeligste frembringelse paa plommedyrkningens omraade er Burbanks stenfri plomme. Midt i det saftige frugtkjød ligger kjernen, men stenen er væk. Kniven skjærer gjennem plommen og kjernen uden at støde paa stendannelse. Denne sort har en meget interessant oprindelse. For et par aarhundreder siden var der i Frankrig kjendt en plommeart „Prune sans noyau". Burbank, der, som før nævnt, til sine kulturer samler materiale fra alle verdens kanter, fik ogsaa fat paa denne, saaede den og bragte den til at

blomstre. Frugten var ikke større end et lidet kirsebær. Men ved krydsning med den almindelige franske plomme, Petite d'Agen, der dyrkes meget i Californien, samt tillige med andre plommesorter, er en stor, velsmagende, stenfri plomme, „Miracle", opstaaet og allerede bragt i handelen.

Som et eksempel paa, hvilken betydning der tillægges Burbanks nye plommevarieteter, skal nævnes Maynard plommen. Denne er en stor, mørkeblaa frugt med en ferskenlignende smag. Den blev blandt hundredetusener udvalgt som den bedste og solgt til et selskab, som var dannet udelukkende for at formere den og ind-

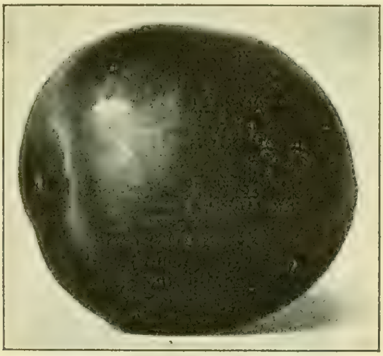
Burbanks stenfri plomme.

føre den i saadanne egne af Nordamerika, hvor den med held vil kunne dyrkes.

Blandt de talrige nye varieteter, som Burbank er beskjæftiget med, findes der ogsaa nogle, der er fremgaaet af krydsning mellem temmelig vidt adskilte arter, saaledes hybrider mellem kirsebær og plommer og mellem plommer og aprikoser. De sidste, der af Burbank er blevet kaldt plumcots, ligner af udseende og form aprikoser, men har plommernes farver. Smagen skal være en mellemting mellem begge frugters.

Ogsaa en stor mængde andre frugtsorter er blevet forædlet af Burbank. Han har saaledes frembragt værdifulde nyheder af æbler, pærer, kirsebær, druer, ferskener, bringebær, han har fjernet tornene fra bjørnebær, saa stænglerne er glatte at føle paa og ved

krydsninger faaet storfrugtede og rigtbærende, meget velsmagende nye former af samme, nogle endog med hvide bær, mens frugterne jo ellers hos denne slegt er sorte. En af de nye bjørnebærvarieteter, der er fremkommet ved fortsat selektion gjennem flere aar, og hvortil



„Plumcot", afkom af plomme og aprikos.

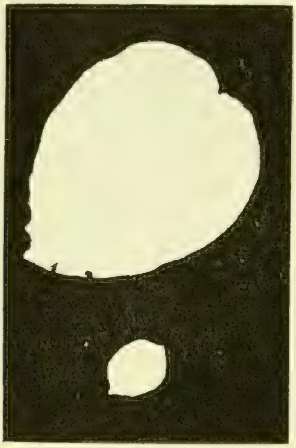
frøene var samlet fra en meget hurtigvoksende art i Himalaya, udmerker sig ved en særlig rask udvikling og ved mægtige dimensioner. Et enkelt, ungt individ saaes saaledes at dække 150 kvadratfod af marken og bar over 35 liter bær.

Ogsaa paa blomsterplanternes omraade har Burbank skabt talrige nye former, i sit slags lige store underverker som hans frugtsorter.

Bjørnebær. Det store er fremkommet ved krydsning af de to smaa.

Ogsaa her bruger han den samme arbeidsmetode, før krydsningen at samle saa mange og uligeartede, dyrkede og vildtvoksende arter af samme slegt, som han kan overkomme, saa studere disses eiendommeligheder og endelig gjøre sit udvalg blandt dem. Fra de forskjelligste egne af jorden har han samlet sit materiale af prydplanter.

Ofte er disse ellers lidet kjendte og skattede arter, som enhver anden ikke vilde se noget merkeligt hos. Men Burbanks geniale blik har opdaget planten, har i den fundet en eller anden karakteristisk og ellers sjelden egenskab, den være stor eller liden, som overført paa i andre henseender heldigere former, kan komme til at forhøie dennes værd. Og ved at kombinere flere paa forskjellig vis særprægede arter, er der frembragt nye former, forenende disses egenskaber og ofte, hvad der ikke er sjeldent hos hybrider, langt overgaaende dem. I den store mangfoldighed af former, som fremkommer ved disse krydsninger gjælder det da selvfølgelig at gjøre et omhyggeligt udvalg:



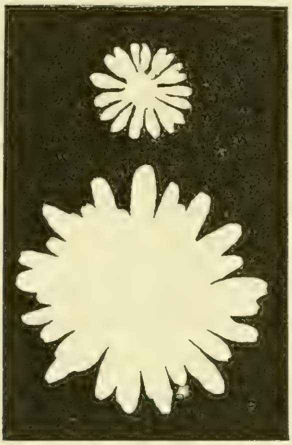
En liden kalla, frembragt fra en af almindelig størrelse. Begge formindsket i samme maalestok.

kun de, som har arvet flest mulig af de gode egenskaber og helst ingen af de mindre heldige, bliver valgt, resten tilintetgjort.

Af den store masse kan her kun fremdrages nogle faa. Enhver kjender den almindelig dyrkede kalla (Calla æthiopica eller Richardia africana) med den ene store, snehvide, kræmmerhuslignende og lugtfri „blomst“ og de i fugtig luft „grædende“ blade. Paa Burbanks forsøgsfelt kan sees et stort antal former varierende i størrelse fra smaa dvergformer med blomster, ikke mer end ca. 4 cm. i tvermaal, til kjæmpeformer, hvis blomster kan have en bredde af opimod 30 cm. Men merkeligere end størrelsen er blomsternes farve. Ingen af os vil nogensinde have seet en dyrket gul kalla; paa Sebastopol farm findes saadanne, og i mange nuancer, nogle gulhvide, andre spettede, og endelig har Burbank ogsaa — duftende kallaer.

Stamarterne for alle disse nye former er den almindelige kalla med et par varieteter, samt 5 vildtvoksende, tildels fra Afrika hentede arter, med gule eller røde blomster.

Saa har vi „Shasta daisy". Paa bakkerne omkring Burbanks barndomshjem vokste der en liden prestekraveart, der af farmerne paa grund af sin spredningsevne blev betragtet som et besværligt ugræs. Denne plante, som Burbank holdt meget af som barn, var blandt dem, han i modnere alder havde besluttet at forædle til prydplante. Den blev krydset med en engelsk art, der var betydelig grovere af vekst, og med en japansk art med overordentlig ren, hvid blom-



En „Shasta daisy" med stamform.

sterfarve. Ud af denne forbindelse er saa ved gjentagen selektion blandt de enorme mængder af hybrider efter 8 aars forløb „Shasta daisy" udgaaet, opkaldt efter Mount Shasta, et af de vakreste snedækkede fjelde i Kalifornien. Blomsternes farve er hvid som sneen, og blomsterkurvene er af mægtige dimensioner, fra 8 og optil 15 cm. i tvermaal, og de fremkommer i saadanne mængder, at plantens grønne dele næsten helt skjules. Shasta daisy er dertil særdeles haardfør og vil kunne vokse som haveplante overalt, hvor „eken ikke dræbes af vinterkulden". I Kalifornien blomstrer den i 6 af aarets maaneder og under særlig gunstige forholde angives den at kunne blomstre uafbrudt aaret rundt.

Endnu kan blandt de nye prydvekster nævnes varieteter af Gladiolus med store blomster i tætte samlinger rundt hele stænglen, ikke

som hos de oprindelige, bare paa den ene side; dernæst har han ogsaa frembragt duftende liljer og georginer, de sidste med duft som magnoliablomster, videre en Amaryllis med indtil 30 cm. brede blomster, talrige nye valmuer, deriblandt en med blaa blomster, tusener af liljevarieteter etc. etc. For alle prydplanters vedkommende er der lagt særlig vegt paa at udvikle blomsterrigdom, blomsternes skjønhed og duft, tidligere og længere varende blomstring, haardførhed og rig formering. Den sidste egenskab vil bidrage til, at planterne kan sælges billigere og derved vinde større udbredelse og saaledes opfylde den hensigt: at skabe glæde og skjønhed i de flest mulige hjem.

Burbanks navn har nu naaet ud over hele den civiliserede verden, og hans verk har vundet paaskjønnelse og beundring ogsaa langt udenfor hans hjemlands grænser. I erkjendelse af hans arbeides store betydning har Carnegie-institutet i 1905 bevilget ham en aarlig sum af 10,000 dollars til fortsættelse og offentliggjørelse af hans forædlingsforsøg, og to aar i forveien tildeltes der ham af det kaliforniske videnskabsakademi æresmedalje „for Meritorious Work in Developing New Forms of Plant Life“.

Hans forsøgsfelter besøges hvert aar af talrige praktiske plantedyrkere, saavelsom af videnskabsmænd fra forskjellige egne af jorden. Blandt de sidste er ogsaa professor Hugo de Vries i Amsterdam, en af nutidens største botanikere, særlig berømt for sin teori om arters opstaaen ved mutation. Ligesom Burbank har han ogsaa foretaget dyrkningsforsøg og efter ialt væsentligt samme metode, men de Vries's forsøg er udelukkende i videnskabeligt øiemed. Tiltrods for de forskjellige formaal kunde disse to mænd dog mødes i fuld forstaaelse. Videnskabsmanden fandt paa den praktiske gartners forsøgsfelter en næsten uanet støtte for sine teorier, hvilket tilfulde viser, at Burbank, skjønt han manglede systematisk videnskabelig uddannelse, dog har drevet sine forsøg i videnskabelig aand. Et udtryk for H. de Vries's beundring for Burbank giver denne hans ytring: En saa dyb naturfølelse, en saadan evne til at omforme planteliv, besidder kun geniet.

Grev Zeppelins nye motorluftskib.

Det er næsten bleven ganske dagligdags at høre begeistrede beretninger om nye rekordydelser af mekaniske flyveredskaber. Men da vor tids flyvemaskiner er afhængige af selv den svageste forandring af vindretningen, og da deres stabilitet under seilladsen er mangelfuld, hefter der fremdeles noget vist akrobatagtigt ved dem. Som en spore til alvorligt, vel overveiet ingeniørarbeide paa luftskibsfartens omraade lyder derfor, midt i alt dette, meddelelserne om grev von Zeppelins seneste store forsøgsfarter med sin motorballon. Det er nu omkring to aar siden Zeppelin med sit motorluftskib i 1906 vandt de første betydningsfulde resultater, der vakte den tyske regjerings interesse; i næsten et helt aar var saagodtsom ikke den mindste efterretning om hans videre arbeide naaet frem til publikum, og dette fulgte derfor flyvemaskinerne med stigende interesse og syntes at have glemt motorluftskibet. Pludselig, tilsyneladende uden store forberedelser, har Zeppelin foretaget, og hvad der vil sige endnu mer, heldig fuldført en luftfart, som giver det bedste vidnesbyrd om hans fartøis effektivitet, og som med et slag retter den hele verdens øine paa ham. Den motorballon, som Zeppelin har bygget for den tyske regjerings regning, steg den 1ste juli d. a. kl. ½9 om morgenen op fra Friedrichshafen, drog saa over Konstanz og Basel til Vierwaldstättersjøen, som den flere gange kredsede omkring til stor begeistring for de internationale kurgjester i Luzern, og herfra drog den saa over Zürich til Frauenfeld, hvor den ankom kl. 5 om eftermiddagen. Ballonen drog saa mod nordvest til Hohentwiel, som den kredsede over, gik saa langs den schweiziske bred af Bodensjøen til Bregenz og over Lindau tilbage til Friedrichshafen, hvor den ankom kl. ½9. Ballonen var saaledes i hele 12 timer i et træk i luften, middelshøiden under reisen var 250—300 m., men der naaedes ogsaa en høide af 750 m. Hele den tilbagelagte strækning udgjør omtrent 350 km. og gjennemsnitsfarten blir omtrent 55.6 km. i timen.

Denne præstation beviser ikke alene det zeppelinske luftskibs sikkerhed og udholdenhed, men den viser ogsaa dets styrbarhed; thi paa denne færd havde det de forskjelligste ugunstige luftstrømninger, undertiden endog sterk modvind, at kjæmpe imod, og tanken om et

nogenlunde styrbart luftfartøi er herved rykket sin virkeliggjørelse et godt stykke nærmere. Det er derfor vel umagen værd lidt nærmere at studere det nye motorluftskibs bygningsmaade og grunden til det heldige resultat.

Ogsaa denne gang er den særdeles stive bygning karakteristisk for det nye luftskib. Det aflange ballonlegemes form bestemmes derfor ikke, som hos de ikke-afstivede luftskibe, af mængden af den ifyldte gas, men da ballontøiet er udspændt over et fast, celledelt stillads af en let alluminiumslegering, blir dets form uforandret under alle fyldninger. Dette stillads er fast forbundet med begge gondoler. Det som volder den største vanskelighed ved denne ofte omstridte konstruktion, er at lande paa fast grund, men med det nye luftskib skal denne vanskelighed være overvundet derved, at gondolernes undersider er forsynet med luftpuder Ballontrækket bestaar af et dobbelt bomuldsstof og flere gummilag, som tætter bedre end et enkelt lag. Dette stof veier 230 gr. pr. 1 m.². Til hele ballonen har man trængt omtrent 7500 m.². Dersom man istedetfor bomuld havde brugt silkestof, saaledes som der er gjort ved det nyeste franske militærluftskib „Republique", vilde man have sparet 3—400 kg. dødvegt, som man kunde have nyttiggjort paa anden maade. Grunden, hvorfor man ikke har valgt silkestof, ligger ikke alene i den høiere pris, men meget mere deri, at dette stof ikke kan gummieres, men maa tykt overstryges med fernis, som let blir klæbrig og gjør stoffet ubrugbart.

De to Daimler-motorer, som driver luftskibet, er paa 100 hestekræfter hver, og veier hver 500 kg., de er altsaa forholdsvis tyngre end andre luftskibsmotorer, men saa udmerker de sig til gjengjæld ved sit ringe benzin- og smurningsforbrug. Ved fartøier, som skal foretage længere reiser, spiller vegten af det brændstof og det smurningsmateriale, man maa have med sig, en stor rolle, og man kan derfor let udregne den driftsvarighed, ved hvilken en tyngere, men i forbruget sparsommeligere motor, bliver forholdsvis lettere end en halvt saa tung, men uøkonomisk arbeidende. Motorerne sættes igang ved hjælpesveiver og er forsynet med vendehjul for at luftskibet, ved bagoverdreining af propellerne, hurtig skal kunne stanse. Selve luftpropellerne er anbragt umiddelbart under ballonlegemet og er gjort forholdsvis smaa i diameter, da det har vist sig, at det er fordelagtigere at drive propellerne frem med motorernes omtrentlige omdreiningstal.

Styreapparatet er saa sindrig indrettet, at luftskibet efter forgodtbefindende kan vige af opad, nedad eller til siden. Det efter mange forsøg opfundne ror for høidebevægelserne bestaar af fire over hverandre ordnede plader paa hver side af ballonlegemets forreste del. Foruden til at bestemme høideretningen, tjener det ogsaa til at udjævne overlastning eller afdrift. Da roret, ved 14 meters hurtighed i sekundet, har en stempelkraft af 800—900 kg., kan der foregaa et betydeligt gastab, uden at luftskibet derfor behøver at dale ned.

Ved 15,090 m.^{3} gasindhold har det nye luftskib i det hele 16,800 kg. opdrift. Da det selv veier 12,000 kg. blir der saaledes 4,800 kg. igjen til mennesker, driftsmateriale og hvad man ellers maa føre med sig. Den fuldstændige besætning bestaar af 12 personer, hvoraf mindst to førere, og disse maa være vel hjemme i navigationen, saavel over fladt, som bjergfuldt land, over sjø, ved dag som ved nat og over som under skyerne. De maa ogsaa nøiagtig kjende virkningen af varme- og høideændringer, af vegtformindskning ved forbrug af benzin eller ved tab af ballast, af forøgelse i belastningen ved regn og sne o. s. v.

Det er vel her overflødigt nærmere at gaa ind paa de udsigter, især deleshed under krig, som denne motorballons vellykkede 12 timers fart aabner for os. Vil man have oplysninger i saa henseende, behøver man bare at læse dagsaviserne. Af den overdrevne bekymring, som her kommer til orde, navnlig i den udenlandske presse, vil man uden tvil faa et indtryk af, hvilken betydning man der tillægger denne rekordfærd.

Efter udfaldet af den 12 timer lange reise kan Zeppelin med tryghed imødese den 24 timers færd, paa hvilken han ogsaa skal forevise landing paa fast grund, som skal gaa forud for den tyske stats endelige overtagelse af hans luftskib.[1]) Uden i mindste maade at ville foregribe gangen i den fremtidige luftskibsfart, kan man allerede nu

---

[1]) Som det vil være „Naturen"s læsere bekjendt er denne lyse spaadom desværre ikke gaaet i opfyldelse. Den 6te august kl. 6.20 morgen stødte luftskibet under en stærk storm ved Stuttgart, kom ibrand og blev fuldstændig ødelagt. Skibet havde da uden uheld tilbagelagt en reise paa henved 24 timer fra Friedrichshafen over Basel, Strassburg, Karlsruhe og Mannheim med et kortere ophold nær Oppenheim. Men sin ubøielige energi har grev Zeppelin allerede erklæret straks at ville gaa igang med at bygge et nyt luftskib. Ogsaa udenfor Tysklands grænser vil tusender med levende interesse følge hans arbeide og ønske ham held til at føre det lykkelig til ende. „Naturen"s redaktion.

rolig paastaa, at et luftfartøi, som efter sin førers vilje er istand til at være i luften 12—24 timer og herunder kan tilbagelægge, selv om kun tilnærmelsesvis, en forud bestemt vei, vilde være det første praktiske anvendelige skib af sin slags. Og hvordan end den fremtidige luftskibsfart kommer til at arte sig, den berømmelse at have skabt et sligt luftskib og heldig forsvaret det mod den hele verdens modstand, for tilslut at føre det til den endelige seier — denne berømmelse vil altid blive grev von Zeppelin tildel. („Prometheus").

Boganmeldelser.

Tre nye naturforskeres arbeider.

Den videnskabelige løbebane kan sammenlignes med en skibakke, hvor løberne viser sig i hop. Udrendet gaar for sig beskedent og med langsom fart, saa følger hoppet, da tilskuerne er mest interesseret. Slutningen er atter tam. Det er den gamle mands virksomhed, hans opgave er væsentlig at præstere et vakkert undafrend.

Den for sporten faglig interesserede, som er tilstede øverst oppe ved udrendet, ser med en ganske speciel interesse paa begynderne, om de lover godt, om de har den rette holdning og stil som en rigtig skiløber skal have for at klare det store hop.

Ganske fagmæssig skal ogsaa den begyndende videnskabsmands arbeider bedømmes. Kjender han den tidligere litteratur og citerer han den fuldstændig? Arbeider han nøiagtig og med de nyeste og bedste metoder? Skriver han klart? Og fremfor alt bringer han noget som er virkelig nyt? Det er en tilfredsstillelse at kunne sige om de arbeider, som her skal omtales, at de naar op til maalet. De er forfattet af tre studenter, hvis samlede alder er noget over 60 aar.

Borte ved Øieren er der midt i grundfjeldet en plet af alunskifer. En spekulativ bonde troede engang, at han skulde finde kul der og anlagde, trods han blev fraraadet, en dyb skakt, der kostede ham meget. Dette lille felt af forsteningsførende bergart var hidtil kun ufuldkomment kjendt. Nu har stud. real. Olaf Holtedahl, søn af nylig afdøde fattigforstander Holtedahl, givet os en meget omhyggelig beskrivelse deraf. (Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1907).

Stud. min. Thorolf Vogt, søn af professor i metallurgi Vogt, har bearbeidet et smukt materiale af norsk tungspat og anstillet undersøgelser om, hvorledes den kemiske sammensætning indvirker paa den krystallografiske form. (Norsk geologisk tidsskrift 1908).

Stud. real. Victor Moritz Goldschmidt, søn af professor i kemi Goldschmidt, er formelig en veteran blandt sine kamerater, da hans første arbeide er fra 1906. (Videnskabsselskabets forhandlinger 1906. No. 4). Kvarts har ofte den egenskab, at den i mørke viser sig svagt selvlysende, naar den ophedes. Denne egenskab, den saakaldte pyroluminisents, har student Goldschmidt nøie udforsket; han viser at den er en art fosforesents.

I sit næste arbeide tager han for sig den nu af fysikerne saa ivrig studerede radioaktivitet og viser, at man i den har et godt hjælpemiddel ved studiet af en række sjeldne mineraler. (Zeitschrift für Krystallographie 1908). Endvidere har han udført et geologisk detaljkart over Mjøsens omgivelser ved Ringsaker og derved givet et godt grundlag for en nøiere udredning af denne egns meget vanskelige geologiske forhold. (Separataftryk af Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1908).

Hans Reusch.

Mindre meddelelser.

Ringsæl fra den yngre stenalder. I mai maaned 1907 fandtes under arbeidet med grundmuren til en ny raadhusbygning i Norrköping $4\frac{1}{2}$ m. dybt nede i leren og omtrent i høide med Østersjøens nuværende overflade, et noget defekt skelet af en ung ringsæl, Phoca hispida. Ifølge professor Lönnberg, som har beskrevet fundet i „Arkiv för Zoologi“ Bd. 4 no. 22, afviger skelettet i flere henseender fra den ringsæl, som nu hører hjemme i Østersjøen. Den synes saaledes at have været forholdsvis større end denne. At denne subfossile ringsæl er afvigende fra den nulevende, er forøvrigt ganske naturligt. Den levede nemlig under naturforholde som var afvigende fra de nuværende; saaledes var den gang Østersjøen et meget større hav, som stod i aaben forbindelse i det mindste med Ladoga.

Midt mellem skeletdelene fandtes en vakker vel forarbeidet harpunspids af ben. Sælen har saaledes øiensynlig været harpuneret, men den har slidt sig løs, idet harpunremmen er sprunget. Den er dog senere død og sunket, hvorpaa den er bleven indleiret i leren. Harpunspidsen tilhører en type, som er karakteristisk for den yngre stenalder eller tiden efter littorinahavets maksimum. Ved hjælp af denne harpunspids har det været muligt nøie at bestemme fra hvilken periode sælskelettet stammer.

I samme afleiring, hvori sælskelettet laa, fandtes levninger af gjørs (Lucioperca lucioperca), hornulk (Cottus quadricornis), pigvar (Bothus maximus), rødspætte (Pleuronectes platessa), brase (Abramis brama) og gjedde (Lucius lucius). Flere af fiskefundene var meget vel bevarede og de blev saa omhyggeligt tilvaretagne sammen med leren, hvori de laa, at man fik gode aftryk af fiskenes form. Nogle af fiskelevningerne var dog saa sønderpressede og møre, at de vanskelig kunde udpræpareres og identificeres. Endvidere fandtes i leren blaaskjæl, blade af aalegræs, ek, osv.

Den gang, da disse dyr og planter blev afleirede i leren, var Østersjøens nivaa 60 m. høiere end i vore dage, og paa dette dyb maa de være blevne aflagrede. Eiendommeligt er, at der i leren fandtes saa mange og saa store ferskvandsfiske, en af gjedderne har saaledes at dømme efter længden antagelig havt en vægt af 8—10 kilo. Disse fund viser, at littorinahavet maa have været meget lidet saltholdigt, eller rettere at der i den havbugt, hvor det nuværende Norrköping ligger, maa have udmundet et større afløb fra Vetteren, hvorved vandets saltgehalt er bleven saa nedsat, at ferskvandsfiskene har kunnet leve der. Man ved nemlig fra Munthes undersøgelser paa andre steder, saasom nord for Åland, at littorinahavet der har havt en saltgehalt af 1 pct. eller samme saltgehalt som i vore dage i den vestlige del af Østersjøen og i det sydlige af Øresund. Denne saltgehalt er imidlertid saa høi, at hverken gjedden eller brasen kan leve i saadant vand. *J. G.*

Farvernes hastighed i verdensrummet. Man troede før, at de forskjellige farver forplantede sig med samme hastighed i verdensrummet. I gjennemsigtige legemer som glas og vand forplanter som bekjendt de røde sig hurtigst og de violette sig langsomt, hvilket giver anledning til farvespredningen. Forat løse problemet kan man gaa frem paa forskjellig maade. Der gives f. eks. et antal stjerner, saaledes Algol, der med regelmæssige mellemrum aftager i lysstyrke en stund for saa atter at blusse op igjen. Grunden er, at de har en mørk søsterstjerne, der tilligemed den lysende stjerne kredser rundt et fælles tyngdepunkt og da med bestemte mellemrum delvis kommer til at skjule den. Man iagttager nu disse formørkelsers indtræden gjennem forskjellig farvede glas. Hvis der er nogen forskjel paa farvernes hastighed, vil formørkelserne indtræde til forskjellige tidspunkter eftersom man bruger forskjellige glas. Nordmann i Frankrig og Tikhoff i Rusland har paa denne maade fundet, at de røde straaler forplanter sig hurtigere end de violette; farvespredningen i verdensrummet er altsaa af samme art som i almindelige gjennemsigtige medier.

Det samme er konstateret af Belopolski og Tikhoff i 1904 og 1905 ved iagttagelsen af de spektroskopiske dobbeltstjerner ved en metode, som her blir for vidtløftig at beskrive.

Professor Kapteyn i Groningen tænker sig ogsaa, at lyset delvis absorberes, forskjellig for de forskjellige farver, ved at gaa gjennem verdensrummet, og at absorbtionen er sterkere, naar man fjerner sig fra melkeveien. *P. B.*

Den aarlige regnhøide paa jorden. Sammenstiller man de nyere tilforladelige regniagttagelser for hele jordoverfladen uden at tage hensyn til den umaadelig store forskjel i de enkelte steders nedslagsmængde, kommer man, efter hvad C o s m o s beretter, til det resultat, at den gjennemsnitlige regnhøide paa jorden er 910 mm. Det vil med andre ord sige, at jorden, i form af regn, sne og hagl aarlig tilføres ikke mindre end 464174620 mill. t. vand = daglig omtrent 1271711 mill. t. = i timen 53000 mill. t. = i minuttet 883 mill. t. og i sekundet den ganske antagelige mængde af 15 mill. t. vand. Men jordoverfladen er jo ogsaa meget stor i udstrækning, saa at der, tiltrods for de ovenfor nævnte tals tilsyneladende uhyrlighed, dog i hvert sekund kun kommer i gjennemsnit 0.00000028 gr. vand paa hver kvadratcentimeter af jordens overflade. *P. B.*

Af kautschukens historie. I vore dage kan man ikke godt tænke sig verden uden kautschuken, thi hvorledes skulde vi vel uden den frembringe og bortlede elektrisk kraft, og hvorfra skulde vi tage isolationsmaterialet til telegraf- og telefonkabler — hvor skulde der blive af vore cykler og automobiler, og hvor skulde vi finde et brugbart surrogat for kautschuk til fremstilling af slanger, galoger, vandtætte stoffe, medicinske instrumenter, kabler, legetøi og meget andet? Vi kan simpelthen ikke mere undvære kautschuken, og for 200 aar siden kjendte man den endnu ikke. Det var gjennem spanierne, at den første efterretning om kautschuken kom til Europa. Ved deres erobring af Sydamerikas østkyst i begyndelsen af det 16de aarhundrede fandt de hos de indfødte elastiske legeballer, der var forarbeidet af en træsaft, der kaldtes „gumona“. Naar undtages beretningen om disse baller, kom der dengang ingen andre meddelelser om kautschuk til Europa, og ingen tænkte paa at nyttiggjøre sig dette materiale. Først i begyndelsen af det 18de aarhundrede berettede en fransk munk, pater C h a r l e v o i x, atter om kautschuken, som han havde lært at kjende under sin missionsvirksomhed i Sydamerika, og han betonede isærdeleshed materialets store elasticitet. Hans meddelelse fik imidlertid ingen praktisk betydning. Den franske videnskabsmand L a C o n d a m i n e, der var udsendt af Paris' videnskabsselskab for at foretage meridianmaalinger i Sydamerika, sendte i 1786 akademiet en prøve af kautschuk, som han havde fundet hos de indfødte; samtidig berettede han om, hvorledes materialet brugtes til forarbeidelse af baller, kar, fakler, til at gjøre sko og klædningsstykker vandtætte, og brugte for første gang benævnelsen „caoutchouc“ — et udtryk, hentet fra de indfødtes sprog. Fra L a C o n d a m i n e s indberetning og til man begyndte at nyttiggjøre sig kautschuken, gik der imidlertid endnu lang tid. Først i 1770 fandt den engelske videnskabsmand J o s e f P r i e s t l e y, der holdt paa med en grundig undersøgelse af kautschuken, efter sigende ved et tilfælde, at blyantsstreger let lod sig bortviske med kautschuk. Paa denne egenskab grundedes saa den første praktiske anvendelse af kautschuken og faa aar efter P r i e s t l e y s opdagelse fandtes den som „radergummi“ paa tegnebordene. Hist og her begyndte man ogsaa at forfærdige baller og andet legetøi

af kautschuk, fra 1790 lavede man elastiske bind af den, og i 1791 anvendte englænderen Samuel Peal kautschuk til at gjøre læder og andre stoffe vandtætte. I 1820 opfandt Nadler de elastiske stoffe, der vævedes af gummitraade, og fra 1823 skriver Charles Mackintosh's engelske patent sig paa fremstilling af vandtætte stoffe af to lag tøi, der sammenklæbedes med en kautschukopløsning. Omkring 20aarene af det 19de aarhundrede begyndte man ogsaa at anvende kautschuk som tætningsmaterial og arbeidede medicinske instrumenter og apparater af den. I 1820 lavede Thomas Hancock de første galoger. Den udstrakte tekniske anvendelse, kautschuken i vore dage har naaet, fik den først, da det lykkedes at preparere den saaledes at den, indenfor store temperaturgrænser, bibeholdt sin elasticitet, sin vandtæthed og holdbarhed, — det vil sige fra man opfandt kautschukens vulkanisering. I 1839 opfandt amerikaneren Charles Goodyear denne fremgangsmaade, efterat Chaffer i Amerika og Nickels i England allerede i 1836 havde bygget en hel række af maskiner til den raa kautschuks grundige renselse og bearbeidelse. („Prometheus“).

Planternes vinterhvile. Den berømte plantefysiolog Pfeffer antager, at planternes vinterhvile dels er „aitionom“, ɔ: beror paa ydre indvirkninger, dels autonom“, afhængig af indre, forøvrig ubekjendte, aarsager. I modsætning hertil hævder Klebs, at planterne er organismer med en uafbrudt vekst, saalænge denne ikke stanses af ydre aarsager.

For at bringe sagen paa det rene har en af Klebs' elever, W. L. Howard, udført en række forsøg med træer og buske, som voksede i det frie i den botaniske have i Halle. Han afskar i slutningen af oktober og begyndelsen af november 30—60 cm. lange grene og satte dem i vand i et varmt drivhus. Det gjaldt at prøve, om grenene under varmens indflydelse vilde bringe knopperne til at udfolde sig. Af omtrent 280 arter i det hele udvikledes mere end halvdelen inden 2 uger. Af de andre spirede en del mere og mindre vanskeligt i den første halvdel af vinteren; 27 arter af de øvrige lod sig først lidt efter lidt drive frem i februar, og 36 arter vilde ikke engang udfolde sig i mars.

Howard underkastede dernæst planterne før overføringen til drivhus en forudbehandling paa forskjellig vis, dels ved æther, dels ved frost, tørhed eller mørke (i et fugtigt skab), ogsaa med forskjellig kombination af disse ydre indvirkninger. Det viste sig da, at udviklingen foregik hurtigere, og at et større procenttal udviklede sig videre.

Howard slutter heraf, at det store flertal af de i tempereret klima hjemmehørende træer og buske — det var især europæiske og asiatiske arter, som spirede først — ikke har nogen egentlig autonom periode af vinterhvile, men at deres vinterdvale kun er en vane som følge af ugunstige ydre betingelser.

(„Naturwissenschaftliche Rundschau“).

Det norske Myrselskab
Hovedsæde indtil videre: Kristiania
Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.
— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —
„Meddelelser fra Det norske Myrselskab"
udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.
Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!
— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

DANSK KENNELKLUB.
Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt.
Indsk. 1 Kr.
Maanedsskriftet Hunden.
Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit.
Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.
Forstkanditat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Marie Bull, f. Midling:
Minder
fra Bergens første nationale Scene.
Udgivne ved
H. Wiers-Jenssen.
Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

O. W. FASTING:
GRAALYST
Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

JOHAN BØGH:
KUNST OG PUBLIKUM.
Pris Kr. 1.00, Porto 5 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED
CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE I KR.

1ste—9de HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum — Red.: Jens Holmboe

Nr. 11 32te aargang - 1908 November

JNDHOLD

Hg. Magnus: Leopold v. Buch. Et hundredeaars minde (med portræt) 321
P. Boye: Venus' rotation 334
Jens Holmboe: En forekomst af alm i Nordre Østerdalen (med 2 fig.) 336
Haakon Schetelig: Helleristninger paa Støle i Søndhordland (med 4 fig.) 343
Boganmeldelser. Hans Reusch: Hiortdahl, Th.: Bergseminariet paa Kongsberg. — *Hj. B.:* L. A. Jägerskiöld: Om Spel och Parningslekar bland Djuren. — *J. H.:* Danmarks Fauna 348
Mindre meddelelser. Hans Reusch: En fordums vulkan paa Ringerike. — Vitaskopet. — Kan infusorierne selv vælge sin næring? — Kan marihønerne se? — Temperatur og nedbør i Norge i august 1908 350

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

⁘ NATUREN ⁘

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række at store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

○ ○ ○

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Leopold v. Buch.

Et hundredeaars minde.

Af dr. Hg. Magnus.

Vi har i aaret 1908 feiret adskillige fester til erindring om fædrenes kampe for hundrede aar siden. Men ogsaa paa videnskabens omraade kan vi iaar feire et hundrede-aars minde: den 12te november 1808 forlod den tids mest fremtrædende geolog, L e o p o l d v. B u c h, Norge efter to aars reiser rundt i landet. v. B u c h har for vort lands vedkommende været en pioner paa den geologiske udforsknings omraade, og derfor fortjener han at mindes ogsaa udenfor fagmændenes snevre kreds.

I.

Friherre C h r i s t i a n L e o p o l d v. B u c h, herre til Gelmersdorf og Schøneberg, er født 26de april 1774 i Stolpe i Uckermark. Han hørte til en gammel märkisk adelsslegt. Vi kjender ikke noget til hans barndoms- og ungdomsaar; han har henlevet disse uforstyrret i sit fædrene hjem og har her nydt en fortrinlig undervisning. Femten aar gammel reiser han til Berlin og et aar senere til F r e i b e r g i Sachsen, den geologiske videnskabs vugge. Her virkede den bekjendte geolog A b r a h a m W e r n e r († 1817), den første som gav en systematisk fremstilling af geologien eller geognosien, som navnet var dengang, og fremsatte en bestemt teori om bergarternes og jordskorpens dannelse. Da denne Wernerske teori har havt en stor betydning for v. Buchs hele videnskabelige udvikling, vil vi her kort omtale den. Han opstillede for bergarternes vedkommende tre formationer: grundfjeld, overgangs- og fløtsbjerge, hvortil senere føiedes en fjerde, opskyllet land. Alle disse formationer antog Werner var afsatte under vand i oprindelig horisontale lag. Vulkanerne havde ikke havt nogen indflydelse paa jordskorpens dannelse udenfor netop den sidste tid. Selv en saa udpræget eruptiv bergart som basalt skulde

være afleiret under vand. Denne teori har man kaldt „neptunismen".[1]) I modsætning til Werner fremtraadte englænderen Hutton med en „plutonisk" teori. Efter denne har de i jordens indre virkende, vulkanske kræfter havt en afgjørende betydning for jordskorpens dannelse. Striden mellem „neptunister" og „plutonister" var i begyndelsen af forrige aarhundrede meget heftig, og ogsaa v. Buch skulde her tage sin tørn. Werner var en høit anseet lærer, og en skare begeistrede elever samledes om hans kateder. Blandt disse kan foruden L. v. Buch nævnes Aleksander v. Humboldt samt Jens Esmark (f. 1763, d. 1839), fra 1814 professor i mineralogi ved Kristiania universitet. Venskabet og samarbeidet med disse og flere andre venner vedligeholdtes udover aarene.

Efter fem aars studier, først i Freiberg og senere i Gøttingen, traadte v. Buch i 1796 ind i statstjenesten som „bergreferendar", men opgav allerede aaret efter denne stilling og levede senere hen for sine videnskabelige interesser; dog overtog han flere gange paa regjeringens anmodning arbeider i offentlige øiemed. I 1797 begyndte hans vandringsaar, idet han da sammen med Humboldt besøgte de østerrigske alper. Derefter drog v. Buch alene videre til Italien. Under mange vanskeligheder paa grund af de urolige krigstider begyndte han her sine undersøgelser af vulkanske strøg. I otte uger var han i Neapel og fik der anledning til at studere en vulkan i virksomhed. Hans erfaringer herfra bragte hans tro paa Werners neptunistiske system til at vakle. Det voldte ham en ikke ringe bekymring saaledes at maatte bryde med sin høitagtede lærer, og han kjæmpede længe imod. Men et ophold i Frankrig bragte ham dog klarhed over det uholdbare i Werners lære. Sammen med Humboldt, der i 1804 var kommet hjem fra sin store reise i Sydamerika, og den franske fysiker Gay Lussac, var v. Buch i 1805 atter i Italien for yderligere studier af vulkanske strøg. De opnaaede ogsaa at faa iagttage et heftigt udbrud af Vesuv. Fra Italien vendte de tilbage til Tyskland; den 4de november indfandt der sig hos naturforskeren Blumenbach i Gøttingen tre gjester, af hvilke den ene havde været længst, den anden høiest, den tredie dybest. Det var den vidtfarne A. v. Humboldt, luftskipperen Gay-Lussac og L. v. Buch, der var kjendt i Øvre-Schlesiens dybe kulgruber, og som ogsaa havde klatret ned i Vesuvs krater.

---

[1]) I topografisk-statistiske Samlinger udg. af Selskabet for Norges vel 1 del 1 bd. er trykt en „mineralogisk-geognostisk Beskrivelse af Ringsagers og Totens Præstegjelde" af Hieronymus Heyerdahl. Denne giver os et begreb om neptunisternes ideer om bergdannelsen o. s. v.

Vi har fulgt L. v. Buchs udvikling indtil det tidspunkt, da han planlagde sin reise til norden. Vi skal kun nævne, at han i denne tid havde offentliggjort flere arbeider, som vakte den største opmerksomhed og skaffede ham et anseet navn i den videnskabelige verden. Han havde saaledes de bedste forudsætninger for med det største

Leopold v. Buch.

udbytte at foretage en „opdagelsesreise", som man jo trygt tør kalde hans færd i de hidtil uudforskede egne i vort fædreland og nabolandet. Udrustet med omfattende kundskaber og beriget med erfaringer fra reiser i Europas kulturlande, havde han tillige et vidt blik og en skarp iagttagelsesevne, der strakte sig langt udover hans egentlige fag, geologiens grænser.

II.

L. v. Buchs beretning om sin reise i vort land giver os et ypperligt vidnesbyrd om de store fremskridt samfærdselen og reiselivet har gjort i de forløbne hundrede aar. Farten var langsom, og man savnede de fleste af de bekvemmeligheder, som vi nu ikke kan undvære. Men man var ikke bedre vant, og i v. Buchs bog finder vi ikke de klager over gjenvordigheder og mangler, som saa ofte fylder reiseberetningernes sider. Kun af enkelte udtryk og bemerkninger kan man skjønne, hvilke savn reisen har forvoldt ham. Men han var en helt igjennem legemlig og aandelig sterk og sund natur, og hans levende interesse for sin videnskab hjalp ham over alle vanskeligheder.

Hvad v. Buch tilsigtede med sin reise, har han nævnt som indledning til sit reiseverk: „Hvordan lidt efter lidt op mod det høieste norden de klimatiske forhold forandrer landets natur, indtil endelig den fordærvelige indflydelse af sne og is ødelægger alt liv, — hvordan derhos den fastere del af jordskorpen maatte være sammensat, om den er lig de sydligere landes konstitution eller dannet efter ganske andre love — at udforske det, saavidt en flygtig gjennemreise kan tillade det, har bragt mig ind paa veien til polarlandene." Betegnende for den tids opfatning mener han at den „traurige, jeg kunde næsten sige a a n d l ø s e, egn mellem Hamburg og Berlin" kun formaar at levere faa bidrag til disse spørgsmaal. Han nævner torvmyrene ved Linum, nær Fehrbellin, hvor der findes levninger af sjøplanter, og sammenligner hermed myrene paa Ørlandet. Vi har jo en anden mening om disse egnes geologiske betydning.

Den 4de juli 1806 reiser v. B u c h fra Hamburg til Kiel, hvorfra han tager med paketbaad til Kjøbenhavn, som han naar den 13de juli. Han brugte k u n 49 timer fra Kiel til Kjøbenhavn, og nævner det som en sjelden heldig fart. Paa overfarten er han beskjæftiget med at maale saltgehalten i Østersjøen og sammenligner havdybderne her og i Middelhavet. I Kjøbenhavn, hvor han opholder sig i elleve dage, besøger han biblioteker og mineralsamlingerne, og han finder her mange smukke prøver fra Norge. Paafaldende for ham er analogien mellem de arendalske og de vesuviske „fossiler". Han blir opmerksom paa at gaderne i byen er brolagte med granitsten og ser kaierne opførte af granitkvadre; paa forespørgsel faar han vide, at disse stene ikke er ført fra Norge, men at de findes i mængde over hele Sjælland. Hvordan er de nu kommet did? De maa være ført over havet, og

ikke blot til Sjælland, men ogsaa videre til Mecklenburg, Pommern o. s. v. „Vi har ikke nok kjendsgjerninger til at forstaa, hvad det er for naturbegivenheder, som har evnet at transportere disse blokker; men enhver betragtning fører nærmere til aarsagerne, og maaske har vi om nogle aar fundet dem.“ v. Buchs lysende tro paa videnskabens evne er ikke gjort til skamme. Vi har i teorien om istiderne fundet en tilfredsstillende forklaring af de erratiske blokkes oprindelse.

Den 24de juli reiser han fra Kjøbenhavn med „sølvvognen“. Dette var oprindelig en vogn, som sendtes gjennem Sverige til Kongsberg for at hente sølv til mynten i Kjøbenhavn. Men senere udvikledes heraf en diligencefart mellem Kristiania og Kjøbenhavn, forløberen for vore dages jernbaneforbindelse. Om vinteren førte vognen ikke saa meget sølv fra Norge som ryper, aarhøns, hjerper m. v., og til Norge kom ad denne vei alle slags luksusvarer samt bøger og journaler. Krigen i 1807 ødelagde denne forbindelse, der var saa nyttig for Norge, „som til videre opkomst mangler saa meget baade inden- og udenlands forbindelser“. Reisen gik over Helsingør—Helsingborg nordover til Gøteborg og videre. Ved Uddevalla ser han for første gang skjærgaarden, hvis natur han beskriver. Svinesund sammenligner han med Doux's dal, en mil fra la Chaux de Fond i Schweiz. I Moss ser han „brætter og jern, det som i forening ernærer og beriger hele det sydlige Norge“. Fra Ekeberg nyder han den skjønne udsigt over Kristianiadalen, „et landskab værdig Claude Lorraine“. Ved Genf har man en lignende udsigt, men der mangler øerne i fjorden, de mange master, seilende skibe og baader. „Her er indtrykket af det overordentlige ved en skjøn natur paa en særegen mangfoldig maade forenet med den glæde, som menneskelig flid og virksomhed fremkalder“.

v. Buch kom til Kristiania den 30te juli. Han havde her en slegtning, general v. Wackenitz, i hvis hus han fik en gjestfri modtagelse. Hans ophold i byen varede lige til april 1807. Han har imidlertid i denne tid foretaget en reise over Filefjeld til Bergen. Denne reise er ikke omtalt i hans bog, han nævner den kun flygtig et sted, og af Bergen selv har han ingen beskrivelse; kun enkelte bemerkninger hentyder til hans besøg der. Saaledes fortæller han, at han i Bergen har seet flere bekjendte personer optræde i skuespil „med en inderlighed og sandhed som kun meget fortrinlig skolede acteurs.“ I sine geologiske notiser viser han et godt lokalkjendskab til Bergens

omegn, han nævner marmorforekomsterne ved Hop, og behandler udførligere felterne med „diallag“ i Samnanger ved Haugsdal, Vaage, Hatvik, Klyve, Os, Birkeland, Kallandseid.

Af reisen over Filefjeld findes en interessant skildring i Topografisk-statistiske Samlinger, udgivne af det kongelige Selskab for Norges Vel I b, 1ste del. Kr. 1811: Reise fra Christiania over Filefjeld til Bergen, tilligemed Barometer-Observationer i August 1806 af Leopold v. Buch. Oversat efter et hidindtil utrykt Manuscript af Dr. Johannes Müller. Reisen gik over Valders til Nystuen, hvorfra Suletind bestiges. Udsigten er her anderledes end i Alperne. Ellers drager forfatteren stadig paralleler med disse fjelde; Filefjeld sammenlignes med St. Gotthard, Sognefjorden med Chiavenner-sjøen og St. Giacomodalen o. s. v. Gjennem Nærødalen kom han over Stalheim til Vossevangen, „i hele Bergens stift gives der vistnok ingen situation mere oplivende end denne“. Den 30te august var han i Bergen. Foruden denne reise har han høsten 1806 ogsaa været i Lyngør. Ellers har tiden vistnok været optaget med undersøgelser i Kristiania og omegn samt af forberedelser til den videre reise. Af Kristiania by og forholdene der har han leveret en skildring, som er af stor kulturhistorisk interesse.[1])

Fra Kristiania reiste v. Buch 21de april 1807. Netop denne tid af aaret var særlig ugunstig for reiser dengang paa grund af førefaldet. „En og en halv maaned af aaret ødelægger naturen enhver kommunikation i Norge“. Den 24de er han paa Hedemarken, hvor alt har et præg af velstand. Han besøger presten Pihl i Vang, en af de merkværdigste mænd i Norge.[2]) Videre gaar farten langs Mjøsen til Lillehammer; det var søndag, og bønderne drog til kirke, „der var noget festligt i den hele natur; den syntes overalt at ane vaarens opvaagnen“. Over Losna kjører han i slæde, uagtet vandet helt dækker isen; dette er imidlertid forsaavidt heldigt som det frir en for ulvene, som ellers er en plage, naar man kjører paa isen over vandene. Gud-

---

[1]) Dette afsnit af hans bog er oversat til dansk og ledsaget med anmerkninger af G. Fougner-Lund. Kbhvn. 1812.

[2]) Pihl var en dygtig astronom og fysiker, som foretog flere stedsbestemmelser i Norge. Han udmerkede sig ogsaa ved sin kunstfærdighed. Han forfærdigede selv astronomiske instrumenter og slibte med stor dygtighed glassene til disse.

brandsdalen er en velbygget, rig bygd, hvor man neppe behøver at tage sin tilflugt til barkebrød. Om dette har man i udlandet falske forestillinger, som v. Buch søger at rette. Ved Kringen viser man ham Sinclarsstøtten, og han citerer et par linjer af Storms vise, „en ballade, som man hører i alle norske byer“. Den 29de april drager han fra Formo og begynder reisen over Dovre. Her drager han atter sammenligning med St. Gotthard og Alperne i det hele; Fokstuen er for ham som klostret paa St. Bernhard, og mens han sidder der ved en flammende ild paa peisen, priser han af hjertens grund den gode kong Eystein, som i 1120 byggede fjeldstuerne paa Dovre. I Fokstuen udstyres han med pels og hue for den egentlige fart over fjeldet, og det kunde vel trænges. Ved Hjerkinn ser han Snehætta, som i den tid ansaaes for Norges høieste fjeld. Særlig besværlig, ja ligetil livsfarlig, blir veien fra Kongsvold. Den 1ste mai forlader vor reisende Drivstuen og naar ved midnat frem til Bjerkaker. Guldalen prises for sin skjønhed og velstand. Han omtaler dens historiske minder, nævner Haakon Jarl, Olav Trygvesøn, Einar Tambeskjælver og Hertug Skule. Den 3die mai om aftenen naaes Trondhjem.

Trondhjem var den gang en by paa 8840 indbyggere. v. Buch roser dem for deres gjestfrihed og for den fine selskabelige tone, som man ikke finder saa udpræget noget sted, selv ikke i Kristiania. Byen selv udmerker sig ved større sirlighed, nethed og smukke former, særlig fremhæves Munkegaden. Han nævner med agtelse videnskabsselskabet og dets samlinger, omend det paa hans tid knapt nok mindede om biskop Gunnerus', Suhms og Schønnings tider: „Den populære nyttigheds dæmon har bredt sig over denne anstalt som over saa mange andre“.

v. Buch blev i Trondhjem til den 10de mai, da han over Størdalen, Levanger og Stenkjær drager nordover. Han reiser i et større følge; thi han nævner paa flere steder „damerne og børnene“. Sandsynligvis er det i følge med den nye amtmand over Tromsø og Finmarken, Hilmar Krogh og hans familie[1]); thi han omtaler dennes festlige modtagelse i Tromsø sammen med sin egen ankomst. En reise tillands var i de dage besværlig, og særlig frygtet var den saakaldte „tælegrød“; det var den sedvanlige afskedshilsen til alle fremmede, som reiste om vaaren: Himlen bevare Dem for „tælegrød“! „Saalænge tælen endnu er i jorden, dannes der paa enkelte steder et blødt lag

[1]) Amtmand i Finmarken fra 1807—1811. Eidsvoldsmand. Død 1851.

under den øverste jordskorpe, som er tør og fast. Kommer en vogn ud paa et sligt sted, er det som om heste og vogn med en gang var ude paa en sjø. Grunden vakler som ved et jordskjælv, den hæver og sænker sig, vognen danser og hestene blir forskrækket, pludselig brister skorpen, og hest og vogn styrter flere fod i afgrunden. I Stenkjær maa derfor reiseselskabet efterlade sin store firhjulede vogn. „Der vil vel forløbe et halvt aarhundrede, før der igjen kommer en firhjulet chaise til Stenkjær.“ Over Beistad og Eilden naar man den 24de frem til Aargaard, hvor der venter en baad, og nu gaar farten tilvands helt til Nordkap. Man tog sig god tid. Den 7de juni var man paa Sørherø, hvor v. Buch overværer gudstjenesten og med forundring lægger merke til de mange „tyrkeransigter“, fremspringende næse og knokler, sorte, glinsende øine og intet spor af „den d a n s k e blonde natur“. Han kommer herved til at tænke paa Schønnings teori om at her var Thule, og at fønikerne sandsynligvis har besøgt disse egne; som vidnesbyrd herom føres da i marken Strabo og Mela, og han haaber at den lærde prest Schnabel maa faa anledning til sproglige undersøgelser, om der ikke skulde findes ord eller udtryk, som kunde forraade den puniske oprindelse. Den 20de er man naaet til Steigen, hvor den „milde, filosofiske“ Simon Kildal er prest; hans virksomhed omtales med megen anerkjendelse. I Lødingen nævner v. Buch et karakteristisk vidnesbyrd om norsk gjestfrihed paa den tid. „Mit hus“, ytrer nemlig provst Schytte der, „ligger meget heldigt til; thi alle, som skal nordover, maa her forbi, og man vil ikke reise forbi uden at lægge til.“ I Lødingen feires St. Hanskvelden. Baalene tabte dog her sin glans, da midnatssolen lyste saa klart. „Ofte har jeg tænkt, naar jeg saa denne lyse midnatssol, hvilket fortrin dog disse nordlande nyder; om sommeren dette stedsevarende, opmuntrende lys, og om vinteren de herlige, flammende nordlys.“ Allerede paa næste side fortæller han imidlertid, at der paa den tid herskede uaar, nød og fodermangel, vinteren var lang med sterke snefald. Mange antager at klimaet forværres, men v. Buch selv er mest tilbøielig til at tro, at der hersker periodiske vekslinger og søger historiske beviser herfor fra Harald Graafelds og Asbjørn Selsbanes tider til Peter Kalms reiser. Han citerer ved denne leilighed Snorres Heimskringla baade paa oldnorsk og latin.

Den 2den juli kommer de reisende til Tromsø. Den 6te juli drager v. Buch videre. Den 12te er han ved Alteidet, som han sammenligner med en bugt af Vierwaldstättersjøen, og han giver en smuk

skildring af landskabet her. Han reiser over Alteidet til Altengaard, som han naar den 14de juli. Han saa denne egn i den nordiske sommers pragt og nyder dens skjønhed. „Naar man fra stranden kommer gjennem skogen til Altengaard kunde man tænke sig hensat til Thiergarten ved Berlin, og saa igjen, naar perspektiverne ned mod fjorden aabner sig, er det som om man saa italienske fjernsyn eller en indsjø i Schweiz.“

I Alten lærer han kvænerne at kjende og vier dem en længere omtale. De er dygtige jordbrugere, som har indført korndyrkningen her. Han leverer her et interessant bevis for, hvordan gamle vildfarelser kan holde sig med utrolig seighed igjennem lange tider. Nordens ældste geograf Adam von Bremen († 1072) havde hørt noget om kvæner og Kvænland, men misforstod dette navn og gjorde det om til „Kvindeland“, og kom saaledes paa tanke om et amazoneland høit i norden. Dette greb den bekjendte Rudbeck og hans elever, og tiltrods for Schønnings bestræbelser holdt vildfarelsen sig endnu i lang tid; den forekommer endog i den da forhaandenværende sidste udgave af Tunelds[1]) svenske geografi.

Fra Alten reiser v. Buch den 22de juli nordover til Hammerfest, som i 1787 var ophøiet til by. Forventningerne om at byen skulde bli et midtpunkt for Vestfinmarkens handel var indtil da ikke gaaet i opfyldelse. Der var 9 huse med prestegaarden, 4 kjøbmænd, toldbod, skolehus og én skomager; ialt var der 40 mennesker. Fra Hammerfest gik reisen til Maasø, et øde sted, hvis prest førte en lidelsesfuld tilværelse. Det samme var tilfældet i Kjelvik, hvor der i løbet af nogle maaneder døde tre prester, den ene efter den anden, af skjørbug, hvorfor presteboligen blev flyttet til Kistrand. Fra Kjelvik af bestiger han flere fjelde, og de geologiske forholde her synes ham meget betydningsfulde. „De fortjener en nøiagtig betragtning, da de ikke blot bestemmer konstitutionen af den nordligste spids af Europa, men ogsaa fordi de giver forklaring paa følgerækken af de nordiske bergarter.“

Fra Kjelvik reiser han til Repvaag i Porsangerfjord og blir der overrasket over faa mil fra Nordkap at finde Ariost, Dante, Molière, Racine, Milton og blomsten af de danske digtere. „Saaledes virker store mænd helt til de fjerneste egne, og deres aand omfatter og udbreder sig endelig over den hele jordklode.“

---

[1]) Tuneld døde 1788, og der kom to udgaver efter hans død.

Den 9de august er han igjen i Alten og blir der til 3die september i den gjestfrie amtmand Kroghs hus. Den fint dannede families elskværdighed bragte ham til at glemme at han var saa høit mod nord — 3 grader over polarkredsen. Først da han en halv mil fra Bosekop tager afsked med familien, tænker han paa vildnis og ødemarker. Den 11te september naar han frem til Kautokeino, hvor han efter vandringen over fjeldet igjen nyder behageligheden af en stol og et bord. Kautokeino er hans sidste opholdssted paa norsk grund i Finmarken.

Den del af v. Buchs reisebeskrivelse, som omhandler Nordland og Finmarken er maaske det interessanteste og vigtigste afsnit i hele bogen. Han behandler her fiskerierne og deres betydning for befolkningens vilkaar; han taler om fiskenes vandringer og aarsagerne til disse. Folk var den gang ligesom nu høist uenige om grundene til, at fisken undertiden kom i mængde, og undertiden var helt borte, og enhver havde sin mening og sine raad. I Kristiansund blev det saaledes i 1808 forbudt at brænde tare, fordi en digter havde ladet sig fortælle, at røgen skræmte torsken bort fra land. „Man forglemmer alt for ofte havets uendelighed, og hvor lidet de enkelte fjorde og kyster kommer i betragtning ved denne udstrækning, og kommer derfor til aabenbart falske slutninger. Digtere og fiskere er tilforladelig ikke kompetente dommere ved undersøgelsen af de almindelige aarsager til fiskenes vandringer; men kun naturforskeren, som følger fisken overalt i dens vidtstrakte element og ikke blot paa kysterne." v. Buch omtaler ogsaa de forskjellige fangstmaader og disses fordele og mangler; betegnende for hans grundighed er det, at han endog giver en oversigt over de forskjellige anglers form og godhed. Han gaar ind paa spørgsmaalet om de da nye byanlæg ved Hundholmen (Bodø), Tromsø o. s. v. og betegner nordlandsgjælden som en hindring for disse egnes opkomst: „Bergen udøver et næsten uindskrænket despoti over Nordland." Endvidere har han en hel række bemerkninger vedrørende finnerne og deres stilling, som han betegner som høist sørgelig i deres kamp mod de fremtrængende rydningsmænd, der grunder faste boliger. Med megen forstaaelse omtaler han de vanskelige sprogforholde i Finmarken. Russehandelens betydning behandles under besøget af Hammerfest. Russerne var paa den tid de driftigste og dygtigste fiskere i Finmarken, og fortræffelig karakteriseres forskjellen mellem dem og nordmændene: „Har en nordmand

eller fire ved Nordkap eller Ingø fanget en del fisk, reiser han tillands og hviler sig ud, koger sin fisk og drager saa igjen paa sjøen. Russeren derimod stikker om mandagen tilsjøs med sin baad og kommer trods storm og uveir først torsdag tilbage. Han sover ombord, selv om kameraten hvert øieblik maa øse ud vandet fra bølgerne, som styrter ind over fartøiet. Russerne reiser derfor tilbage med rige skatter." Endelig skal nævnes, at v. Buch ved overskridelsen af grænsen, behandler udførlig grænsetvisterne i Finmarken. Hans bog blir derfor et vigtigt og righoldigt kildeskrift til belysning af Nordlands og Finmarkens forholde paa hans tid.

Den 13de har v. Buch overskredet grænsen og er i Leppijärvi paa svensk grund. Nu gaar det sydover, han naar igjen trægrænsen, hilser med glæde de første furuer og senere den første gran. Fra Muonioniska benytter han elven til Kengis. Her ser han bergarten rapakivi og omtaler de store jernleier: „Det er efterverdenen forbeholdt at drage fordel af den uhyre mængde af jernmalm, som naturen har ophobet i Nordland." I Pello finder han husene fra den store franske gradmaalingsekspedition under Maupertuis (1736). Den 20de naaes Torneå, af hvis forholde der gives en nærmere beskrivelse, ledsaget af en udførlig statistik over Vesterbottens ud- og indførsel.

Den 25de drager han videre sydover; i Grötnäs faar han blandt andre civilisationens goder ogsaa smage b r ø d; „thi nordmændenes fladbrød og svenskernes knækkebrød kan man kun i landet selv anse for brød!" Den 29de er han saa lykkelig at træffe den svenske botaniker Wahlenberg (1780—1851), som kom fra sin tredie reise i Lappland, og nu følges de to ad langs kysten sydover. Ved Harnäs, syd for Gefle, ser han den første vildtvoksende ek. „Ved ekens tilsynekomst er det som om man har forladt den sidste indflydelse af polarklimaet." Den 8de oktober naar vor reisende Upsala og den 24de Stockholm, „en vidunderlig, enestaaende by". Derfra drager han den 12te november over Wenersberg—Udevalla til Kristiania. Den 27de november naaede han efter syv maaneders fravær igjen Kristiania.

L. v. Buch opholdt sig endnu næsten ét aar i Norge. Om hans liv og virksomhed i denne tid foreligger der ingen meddelelser; men

han har antagelig været beskjæftiget med at bearbeide optegnelserne fra sin reise, samt med studiet af det geologisk interessante omraade, som nu benævnes „Kristianiafeltet“. I august 1808 har han i geologisk øiemed foretaget en reise tilfods fra Kongsberg til Skien, i september en tur over Krokskogen, Drammen, Asker og tilbage til Kristiania og saa en ny tur op i Hakedalen. Den 4de oktober forlader han hovedstaden for at reise hjem til Tyskland. Veien over Sverige var spærret, og han maatte vove en fart over Skagerak, som netop da var opfyldt af engelske krydsere. Det skulde bli en langvarig og besværlig tur. Han reiste vestover gjennem Skien, besøgte Jakob Aall paa Nes, og kom til Arendal. Vinden var ugunstig, og han maatte videre mod vest til Kristiansand og saa til Ny-Hellesund. Her blev han liggende over én uge, til 31te oktober, da man gjør et forsøg paa at naa Jyllands kyst; men storm tvang dem til at vende om paa halvveien. Den 10de november gjøres et nyt forsøg, og man har de bedste forhaabninger om at naa frem inden kvelden — da dukker der pludselig et krigsskib op i det fjerne. Man maatte igjen vende og for fulde seil styre mod Norge igjen. Skarpt forfulgt af fienden slap fartøiet ind til Brekkestø. Endelig stikker man den 12te november om aftenen tilhavs, og efter en farefuld seilads kommer de reisende iland ved Løkken paa vestkysten af Vendsyssel, ikke langt fra Hjørring. Den 27de november er v. Buch i Berlin.

Sin reise i Norge har v. Buch skildret i en bog, der udkom i Berlin 1810.[1]) Det er en klassisk reisebeskrivelse, som har bevaret sit værd helt til vore dage, og som endnu vil læses med interesse og fornøielse. De geologiske forhold har jo i særlig grad fængslet hans opmerksomhed, men vi finder ogsaa en række fortrinlige bemerkninger om klimatologiske forholde og barometermaalinger, iagttagelser af vegetationsgrænserne o. s. v. Han var en begeistret elsker af naturen, og det kommer frem i hans landskabsskildringer; de bevæger sig ikke i overdrevne, patetiske udtryk. Rolig og nøgtern, men med dyb inderlighed giver han os billeder af udsigten fra Ekeberg, af Alteidets og Altenfjordens vidunderlige sceneri, af en nat paa Finmarkens fjeldvidde m. v. Men hans reisebeskrivelse har vel for os sit største værd som et kulturhistorisk minde om vort land for hundrede aar tilbage.

---

[1]) Reise durch Norwegen und Lappland. Berlin 1810 bei G. C. Nauck. 2 bd. Paa titelbladet af første bind er en farvetrykt geologisk kartskisse af egnen omkring Kristiania.

Med sin grundige uddannelse var v. Buch et menneske, for hvem intet menneskeligt var fremmed. Han har sat sig ind i landets historie, citerer ofte sagaerne, baade Knytlingasaga, Heimskringla o. fl., han har studeret folkets livsvilkaar i de forskjellige egne og har mange, oplysende bemerkninger herom.

III.

Vi skal i korthed nævne nogle træk af v. Buchs senere liv og virksomhed. Hans vandringsaar var ikke afsluttet med reisen i de nordiske lande. I 1815 besøger han sammen med den norske botaniker Christen Smith[1]) de kanariske øer, og senere foretog han ogsaa flere længere reiser. Forøvrig levede han i Berlin i utrættelig virksomhed for sin videnskab, agtet og æret som sin tids første geolog. Han glemte ikke Norge. I 1844 var han i Kristiania ved de skandinaviske naturforskeres møde 11.—18. juli. Han holdt ved denne leilighed et foredrag om „Nytten af naturhistoriske samlinger, og om fortræffeligheden af de mineralogiske samlinger ved universitetet i Kristiania i særdeleshed". Han var ved samme anledning ordfører i sektionen for mineralogi og geologi. Han døde den 4de mars 1853 stille og smertefrit, seks aar før sin ven og medarbeider A. v. Humboldt. I modsætning til denne, der var en fin og smidig hofmand, var v. Buch mere kantet og egensindig; han var i det hele en tilbageholdende og indesluttet karakter. Han var ikke gift.

Ved det syvende møde af skandinaviske naturforskere, den 12.—18. juli 1856 holdt professor Chr. Hansteen en mindetale, der kort og træffende viser v. Buchs betydning i den norske videnskabs historie: „Den tredie notabilitet, som behagelig overraskede os ved sin ankomst til det forrige møde her i Kristiania, og som med de to forhen omtalte er hedengangen, var den elskværdige, aandelig unge olding Leopold v. Buch. I aarene 1806 og 1807 gjennemreiste han hele Norge fra Lindesnæs til Nordkap. Med klart blik opfattede han folkets og landets tilstand, og ved den livlige og lærerige reisebeskrivelse han udgav, gjorde han først Norge kjendt blandt Europas sydligere nationer. Han var den første, der opfattede den idé, at Skandinavien hæver sig langsomt over havfladen, istedetfor at man tilforn antog, at havet sank. Han gjorde geognosterne opmerksomme paa, at Norges fjelde og Kristianias omegn indeholdt mange merkværdige

[1]) Født 1785, død i Kongo 1816.

phænomener, som ei kunde forklares af de indtil den tid herskende anskuelser. Dette har draget adskillige fremmede mineraloger til Norge: tyskerne Naumann og Hausmann, englænderne Lyell og Murchison, franskmændene paa Gaimards Expedition du Nord, saavelsom vor tyske landsmand Steffens. v. Buch har ogsaa leveret betydelige bidrag til meteorologien. Han var den første, som af sin slegtnings, generalinde Wackenitzes, meteorologiske antegnelser her i Kristiania bestemte Kristianias middeltemperatur til 5° reamur, hvilken dog ved et snes aars iagttagelser paa det herværende observatorium er funden omtrent $\frac{1}{2}$ grad for høi. Ved mødet i 1844 overraskede han os endelig ved at holde et for Norges universitet og især for bestyreren af dets mineralogiske samlinger hæderligt foredrag i vort modersmaal, som han efter forløbet af en hel menneskealder endnu havde i frisk erindring."

Venus' rotation.

Af **P. Boye.**

Planeten Venus er som bekjendt vor nærmeste nabo i solsystemet. Denne glimrende planet staar solen nærmere end jorden, og af den grund viser den sig kun for os som morgen- eller aftenstjerne. Den er altsaa den af planeterne, som kommer os nærmest, men alligevel er det yderst vanskeligt at faa gode observationer af den i kikkerten. Naar Mars eller Jupiter er os nærmest, viser de os nemlig sin af solen fuldt oplyste skive, men naar Venus er os nærmest, vender den sin mørke side til os eller vi ser den kun som en ganske smal lysende bue. Ligesom paa Mars og Jupiter ser man ogsaa paa Venus flekker. Venus's flekker har imidlertid et yderst udvisket og utydeligt udseende. Disse flekker er paa grund af deres flygtige beskaffenhed antaget for skyer. Disse flekker har i lang tid været gjenstand for astronomernes iagttagelser og man har ved hjælp af deres bevægelser søgt at bestemme planetens omløbstid. De forskjellige resultater dreier sig om en omløbstid af ca. 24 timer, indtil Schiaparelli i slutten af forrige aarhundrede af sine iagttagelser bestemt hævdede en meget længere omløbstid, nemlig ca. 225 dage, hvoraf følger, at Venus maa have saakaldet bundet omløb, d. v. s. stadig vender samme side mod solen. I 1896—97 anstillede den bekjendte astronom Percival

Lowell en række venusobservationer paa det høitliggende observatorium Flaggstoff i Arizona med op til 300 ganges forstørrelse under de allergunstigste atmossfæriske forholde. Han saa paa Venus ting, som endnu ikke er bemerket af nogen anden astronom. Det mest overraskende ved Lowells iagttagelser er, at han overhodet ikke kunde se nogen flekker, men kun striber og baand, som ved en overfladisk betragtning viser en vis lighed med Mars-kanalerne. Lowell siger, at disse konfigurationer var ligesaa tydelige som figurerne paa maaneskiven. Striberne var i timevis stadig synlige, naar de atmossfæriske forhold tillod det. Skulde Venus dreie sig om sin akse i 24 timer, maatte billedet forskyve sig paa kort tid. Lowell tegnede ogsaa et kart over planeten, som var høist uligt andre afbildninger. Lowell benegter ogsaa tilstedeværelsen af skyer paa Venus, men han er alligevel overbevist om eksistensen af en meget tæt atmossfære.

Lowells anskuelser har mødt megen modstand, og ganske merkeligt er det, at Lowells konfigurationer aldrig senere er bleven seet. Lowell mener, ligesom Schiaparelli, at Venus har en bunden rotation, dreier sig om sin akse i samme tid, som den fuldfører et omløb om solen.

Der gives ogsaa andre maader end observation af flekkerne, som kan føre til en bestemmelse af en planets omløbstid. Ved hjælp af det Dopplerske princip kan man nemlig afgjøre, om en stjerne nærmer eller fjerner sig fra jorden og i tilfælde med hvilken hastighed. Naar nu en planet roterer om sin akse, vil den ene side af planetranden nærme sig, og den anden side fjerne sig fra os. I spektroskopet vil spektrallinjerne herved forrykkes til den ene eller anden side; saadanne iagttagelser er forsøgt af mange astronomer, men de forskjellige feilkilder er saa store, at resultaterne er ganske modstridende. Spørgsmaalet om Venus har en lang eller kort rotationstid er derfor ubesvaret den dag idag.

Visse kosmogoniske betragtninger taler dog til fordel for den bundne rotation. Tidevandsvirkningen vil nemlig bevirke, at planeternes omløbstid lidt efter lidt forøges, saa at de tilslut ender med stadig at vende samme side mod solen, ligesom maanen jo stadig vender samme side mod jorden. Paa Venus vil tiltrækningen fra solen bevirke en eller rettere to flodbølger, der stadig er rettet den ene mod den anden fra solen. Naar nu planeten dreier sig om sin akse, vil der opstaa en friktion mellem den relativt til solen stillestaaende flodbølge

og planeten, der saa at sige dreier sig inde i bølgen, og dette vil lidt efter lidt sinke planetens rotation, indtil den tilslut fastholdes i samme stilling som flodbølgen, der altid peger mod solen.

Dersom Schiaparelli og Lowell har ret i sin mening om den bundne rotation, saa maa planeten sandsynligvis være fuldstændig uskikket til organisk liv, en fuldstændig gold stenørken, glødende hed paa den side, som vender mod solen og stadig uden afbrydelse belyses af solen, og isnende kold, formodentlig over 100° under nul paa den anden side, som aldrig modtager en solstraale.

Der er dog en omstændighed, som tyder paa en kort rotationstid. Man har nemlig konstateret vanddamp i Venus's atmossfære. Skulde Venus have bunden rotation, saa maatte forlængst al den vanddamp, som fandtes i planetens atmossfære, være destilleret over paa den kolde del af planeten.

En forekomst af alm i Nordre Østerdalen.

Af **Jens Holmboe.**

Jutulhugget heder en vild fjeldkløft, som fra Øvre Rendalen skjærer sig mod vest dybt ind i høideryggen mellem Glommens og Renas dalfører; hugget ender med en brat væg nær Barkald station i Lilleelvedalen. Kløften omgives af steile, næsten lodrette fjeldvægge, som paa sine steder turde være indtil over 200 meter høie; bunden bestaar af storstenet ur, overgroet af graa og gule lavarter. Længst mod øst ligger der et lidet tjern i bunden af skaret.

I Østerdalens ellers saa ensformige natur, med de brede, aabne dalfører og de jevnt skraanende aaser, bringer Jutulhugget en ligesaa uventet som malerisk afveksling. Kløftens merkelige form har givet anledning til adskillige sagn, og heller ikke blandt geologerne hersker der fuld enighed om, hvordan Jutulhuggets tilblivelse bedst skal forklares. (Nærmere hos H e l l a n d, Hedem. amt. I, side 74—76).

I begyndelsen af august 1906 laa jeg nogle dage paa botaniske undersøgelser paa gaarden Midtskogen i Øvre Rendalen, ikke langt fra det sted, hvor Jutulhugget munder ud i Rendalen. Af folk i egnen fik jeg her høre om en slags løvtræ, som skulde vokse inde i Jutulhugget, og som var befolkningen ganske ukjendt. Der gik i bygden de merke-

ligste beretninger om træet. Nogle holdt det for at være lind, andre mente at det var ask; kun derom var alle enige, at træet ganske manglede i de omliggende skogtrakter.

Fig. 1. Jutulhugget, seet fra vest. Almforekomsten ligger under den bratte bergvæg midt paa billedet.

For at faa klarhed i sagen gjorde jeg en tur til stedet. Det viste sig da, at det omstridte træ i virkeligheden var a l m (Ulmus montana). Øverst oppe i de solvarme urer paa skarets nordside, lige under den lodrette bergvæg, voksede der midt inde i Jutulhugget almetrær i tem-

melig stor mængde. Der fandtes baade ældre og yngre trær; sammen med de aldrende veteraner var der adskillige opvoksende ungtrær, som tydelig viste, at almebestanden har evne til at fornye sig selv og vil kunne have en lang fremtid for sig — saafremt den da paa dette afsides sted faar lov til at leve uforstyrret af menneskene. Høiden over havet paa det sted, hvor almetrærne vokser, kan vistnok anslaaes til ca. 480 m.

Dette fund af vildtvoksende alm, saa langt oppe i Østerdalens dalføre, var helt uventet og af en ganske stor plantegeografisk interesse. Thi ligesom alle vore andre kuldskjære løvtrær hører ogsaa almen i det østlige Norge egentlig hjemme i de lavere trakter, ved Kristianiafjorden og i fladbygderne omkring de store oplandske indsjøer. I de fleste dalfører findes den kun i deres nederste del i nogen større mængde, høiere oppe kun ganske sparsomt og paa rent isolerede voksesteder. Saaledes stiger den i Telemarken, ifølge Schübeler, undtagelsesvis op til bredderne af Totakvand (680 m. o. h.) og i Hallingdal til Aal, ifølge Axel Blytt i Valders til Vang og i Gudbrandsdalen til Svatsum (Gausdal) og Øier. Hvad angaar almens udbredelse i Hedemarkens amt, udtaler Amund Helland (Hedem. amt. I, side 374): „De mere kjælne løvtrær, som ask, løn og alm, har nogen udbredelse i Hedemarkens fogderi, forsaavidt som de forekommer i alle herrederne her; ogsaa i Vinger og Odalen har disse trær nogen udbredelse, men de forsvinder i Søndre og Nordre Østerdalen.“ I litteraturen har jeg blot kunnet finde angivet et enkelt findested i hele Østerdalen for vildtvoksende alm, nemlig Storelvedalen, hvor træet skal findes ifølge Blytt's „Norges Flora“; nærmere oplysninger om voksested og finder mangler. Schübeler kjender i Østerdalen kun to voksesteder for plantet alm, nemlig ved Nordby i Elverum og Furuset i Storelvedalen,[1]) og heller ikke Helland kjender flere voksesteder end disse. Paa begge de nævnte steder skal almen som plantet trives godt. Afstanden i lige linje fra Jutulhugget til Storelvedalens kirke udgjør ca. 55 km. og til Løiten paa Hedemarken, det nærmeste distrikt søndenfor, hvor almen forekommer i noget større antal, ca. 135 km. Jutulhugget ligger ca. 0° 29′ nordligere end Storelvedalen og ca. 1° 9′ nordligere end Løiten.

Det kan have sin interesse at se lidt nærmere paa det selskab, hvori almen optræder i Jutulhugget. Af trær fandtes især birk (saa-

[1]) Furuset ligger i Storelvedalen, ikke i Aamot som Schübeler og Helland angiver. Indtil 1873 var forøvrigt Storelvedalen anneks til Aamot.

vel Betula verrucosa som B. odorata) og asp, dernæst gran, furu, rogn og selje; af buske bringebær i mængde. Af græs og urtagtige planter noteredes: Triticum caninum, Poa nemoralis, Milium effusum, Calamagrostis purpurea, Polygonatum officinale (kant-konval), Urtica dioica (nesle, den smalbladede form med sparsomme brændhaar), Aconitum septentrionale (stormhat), Erysimum hieraciifolium, Sedum annuum, Geranium Robertianum, Epilobium montanum, Anthriscus silvestris (hundekjæks), Lappula Myosotis (pigfrø), Galeopsis Tetrahit (kvasdaa) og Stachys silvatica (skogsvinerod). Desuden følgende bregner: Aspidium Filix mas, Cystopteris fragilis, Polypodium vulgare (sidselrod) og Woodsia ilvensis. Paa den lodrette bergvæg, som rager op over uren, umiddelbart bag almetrærne, voksede bl. a.: Cerastium alpinum, Rhodiola rosea (rosenrod), Saxifraga nivalis, Epilobium angustifolium (gjeterams), E. anagallidifolium og Valeriana sambucifolia (baldrian).

Artlisten er her gjengivet saavidt udførlig, fordi den viser, hvor uligeartet sammensat det art-samfund er, i hvilket almen her vokser. I dens selskab træffer man dels typiske boreale urplanter, f. eks. Polygonatum officinale, dels ogsaa egte arktiske arter, saadanne som Rhodiola rosea, Saxifraga nivalis og Epilobium anagallidifolium. Det gjentager sig her, hvad man ogsaa ellers saa ofte møder ude i naturen: paa steder, hvor vekstbetingelserne afviger sterkt fra de sedvanlige i vedkommende trakt, kan de mest forskjelligartede plantegeografiske elementer støde sammen.

Hvordan skal nu denne isolerede alme-forekomst, saa langt nordenfor almens hidtil kjendte nordgrænse paa Østlandet, forklares? Naar en plante saadan som her danner en liden koloni langt udenfor sit øvrige udbredelsesomraade, har man — naar det er udelukket, at transporten kan skyldes mennesker — i regelen to forklaringsmaader at vælge mellem: enten udgjør den isolerede koloni en tiloversbleven rest, „relikt", af et tidligere mere sammenhængende udbredningsfelt, eller ogsaa maa der have fundet sted en transport af frø — eller andre reproduktionsdygtige plantedele — ved hjælp af naturens egne transportmidler over store afstande. Ofte vil det være umuligt at afgjøre, hvilken af disse to forklaringer der er den rigtige; i andre tilfælde kan man med større eller mindre grad af sikkerhed danne sig en formodning om, hvilken forklaring der bør foretrækkes.

Hvad nu angaar almen i Jutulhugget, er der flere ting som tyder paa, at den maaske helst bør opfattes som „relikt". Herfor taler

bl. a., at voksestedet turde være det punkt i vid omkreds, hvor der synes at maatte være de bedste betingelser tilstede for, at almen skulde kunne holde sig nedigjennem tiderne. Uren vender ret mod syd. Under den bratte fjeldvæg er der lunt og i sommertiden drivende varmt; og hvor gunstig en jordbund det fine grus øverst oppe i slige urer danner for sydlige, varmekjære planter, har navnlig Axel Blytt træffende skildret ved flere anledninger. For relikt-hypotesen taler videre den omstændighed, at der sammen med almen vokser flere andre forholdsvis sydlige arter (navnlig Polygonatum officinale, Triticum caninum, og Geranium Robertianum), der ligeledes turde mangle eller være sjeldne i trakterne rundt omkring. Jo flere slige arter der vokser samlet paa ét sted, desto mindre bliver sandsynligheden for en frøtransport over store afstande. Fremdeles maa her erindres om, hvad der ved torvmyrundersøgelser afgjørende er vist, nemlig at hassel, ek og andre kuldskjære løvtræer i den varme tapes- (stenalders-) tid var langt mere udbredt end nu og gik betydelig længere mod nord i det østlige Norges barskog-trakter. Saaledes har man fundet hasselnødder i myrerne flersteds i Aamot (med Osen anneks), ja endog ved Messelt i Storelvedalen, mens levende hassel er meget sjelden i hele Østerdalen, hvor dens nuværende længst fremskudte isolerede voksesteder ligger i Aamot prestegjæld. Almens udbredelse i Norge som fossil er hidtil mindre kjendt; den er funden i furuzonen i Vaalemyr i Stange og desuden i en afleiring i Værdalen af ukjendt alder. Her skal i korthed beskrives et fund, som synes at vise, at ogsaa almen i den varme tapes-tid i det sydlige Norge har været mere udbredt end nu, selv paa steder, hvor der nu er ensformig naaleskog.

Ved anlægget af den nye chaussé fra Skien til Ulefos blev der sommeren 1903 gjort dybe skjæringer gjennem en række af lerrygge i nærheden af Mælum kirke, gjenstaaende rester af en gammel marin lerterrasse, gjennem hvilken bækkene har udgravet dybe erosionsdale. Terrassens gjennemsnitlige høide over havet veksler fra 40—50 m. Naar undtages den ene lerryg, som nedenfor skal omtales, ligger leret overalt fuldstændig uforstyrret med skarpt fremtrædende horizontal lagdeling. Det indeholder store mængder af vakre marleker, men af

---

Forklaring til kartet paa næste side. Den afbrudte linje viser den omtrentlige nordgrænse for almens nogenlunde sammenhængende udbredelse i nutiden. De sorte kors angiver isolerede forekomster af vildtvoksende alm, de hvide kors voksesteder for plantet alm, og de sorte kvadrater stedsnavne sammensatte med trænavnet alm.

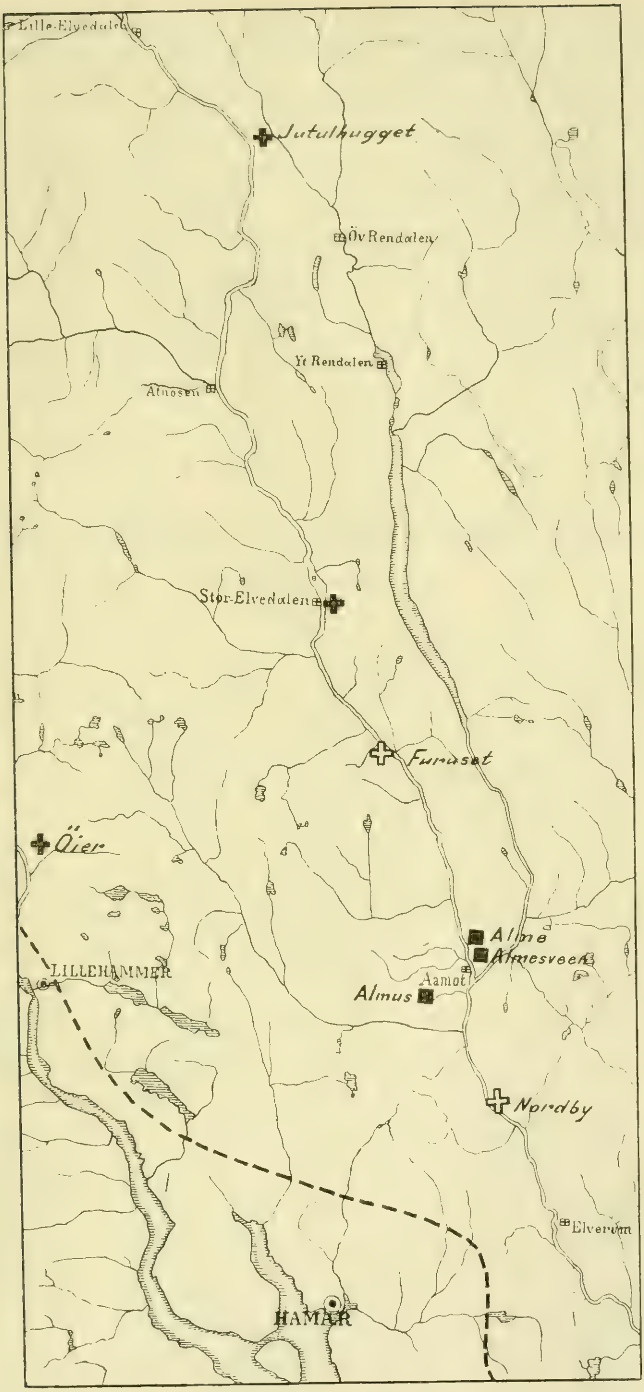


Fig. 2. Almens udbredelse i Østerdalen. (Figurforklaring nederst paa side 340).

skjæl fandt jeg blot følgende øverst i en (maaske noget yngre?) terrasse lidt syd for kirken: Pecten islandicus og Neptunea despecta, 1 ekspl. af hver, samt Mytilus sp. og Balanus sp., ubetydelige brokker. Ved gjennemskjæring af den lerryg, der staar tilbage mellem Termedalens to grene, paa gaarden Siljans grund, fandt arbeiderne talrige halvt opraadnede træstammer i leret. Dette fund blev af agronom H. Sondbø indmeldt til universitetet; straks efter reiste jeg, efter professor Brøggers anmodning, did ned for at undersøge forholdene paa stedet. I denne ene skjæring viste lagningen sig at være forstyrret paa en mindre strækning. Lerlagene var sterkt krusede og foldede og tildels stillede paa kant. En skraastillet, bugtet muldrand kunde fleresteds paavises ca. 4 m. under overfladen; i denne fandtes talrige kviste og blade af løvtrær. Træstammerne forekom navnlig i og under denne muldrand, lige til skjæringens bund, 7.5 m. under lerryggens høieste punkt, der ifl. nivellement ligger 51 m. o. h. De laa i alle mulige skraastillinger, men var næsten alle sterkt hensmuldrede. Ved anatomisk undersøgelse af de hjembragte prøver viste de sig at bestaa af furu og alm. Den bedst vedligeholdte almestamme, som nu opbevares paa universitetet, havde endnu levninger af barken i behold; den var 64 cm. lang, og dens største omfang var 75 cm. I de øvrige skjæringer er derimod ingen træstammer fundne. Det kunde tydelig skjønnes, at de nævnte træstammer engang maa være begravede i leret ved et af de i trakten endnu hyppige smaa, lokale lerfald; den omtalte muldrand er en levning af den tidligere jordoverflade. Furu og alm dannede dengang skog paa skraaningerne langs Termedalen, hvor nu granen raader grunden næsten alene.

Fra Østerdalen kjender man hidtil ikke noget fund af fossil alm; derimod har vi i et par gaardnavne et ligesaa sikkert vidnesbyrd om, at almen ogsaa her i ældre tider har været udbredt i trakter, hvor den ikke nu længere findes som vildtvoksende. I Aamot prestegjeld, paa østsiden af Glommen, 4 à 5 km. nordenfor Rena jernbanestation, ligger gaarden Alme, hvis navn sikkert nok er afledet af trænavnet alm. O. Rygh udtaler, at navnet enten kommer af almi, dat. ent. af det oldnorske almr, eller ogsaa maa her foreligge en sammensætning af almr med stammen vin (græsgang), et ord, der var forsvundet af talesproget allerede i vikingetiden. Flere gamle skriftformer kunde tale for den sidstnævnte mulighed (Norske Gaardnavne. III,

Hedem., side 346). Lige i nærheden ligger gaarden Almesveen, en yngre sammensætning af trænavnet alm. Mere tvilsom er oprindelsen af gaardnavnet Almus, ogsaa i Aamot (Rygh, side 345).

At almen i den vestlige nabodal, Gudbrandsdalen, i ældre tider har gaaet længere mod nord end nu, er paavist af dr. Andr. M. Hansen (Landnåm i Norge, s. 93). Han støtter sig til et gaardnavn, Alm (e) i Søndre Fron og til et andet nu forsvundet i Follebu, udenfor træets nuværende nordgrænse paa disse kanter.

Hvis den her fremsatte opfatning er rigtig, skulde altsaa almen i Jutulhugget være at anse som en relikt, et „levende fossil", fra tapestidens rige løvskogvegetation.

Helleristninger paa Støle i Søndhordland.

Af **Haakon Schetelig.**

Lige sydvest for husene paa Støle (Etne pgd.) stikker en liden fjeldknaus op over grusterrassens nivaa, og en lignende liden knaus ligger et godt stykke længer øst paa bøen. Disse to er de eneste fremspringende punkter paa den vide, flade mo, og endda mere vil dette være tilfælde om vi tænker os landskabet uden de tilføielser som skyldes mennesker — kirken og husene paa Støle og de plantede træer omkring dem.

Den vestre af de to knauser har en ristning som først er omtalt af antikvar N. Nicolaysen (Norske Fornlevninger, side 810, og Fortidsforeningens Aarsberetning 1866, side 69); senere er den undersøgt og beskrevet af B. E. Bendixen (Fortidsforeningens Aarsberetning 1898, side 42). — Fjeldknausen har sin største udstrækning i retning nord—syd, og løber op i en afrundet ryg som danner en bue øst for knausens midtlinje. Paa denne ryg findes ristningen, fordelt i to adskilte grupper, den største og rigeste paa den høieste del af ryggens søndre parti og lidt nedover dens skraaning mod syd og vest, den mindste gruppe paa ryggens høieste punkt mod nord. Trods den grovkornede bergart og den nu meget forvitrede og ujevne overflade, er ristningen gjennemgaaende noksaa tydelig, særlig i heldig, skraa solbelysning lidt efter middag; fig. 1 giver et fuldt nøiagtig billede af gruppering og udseende, 1 a af den søndre, 1 b af den nordre gruppe.

De mange prikker paa figuren forestiller runde skaalformede for-

dybninger, som er fra 2 til 8 cm. i tvermaal og indtil 5 cm. dybe; de findes stadig i forbindelse med de nordiske helleristninger. Desuden ser vi fire hesteskoformede figurer, tre ægformede med en fordybning

Fig. 1 a.

i midten og en lignende uden noget midtpunkt; videre en ring med en fordybning i midten, og to steder tre koncentriske ringer om en fordybning. Endelig har vi forskjellige hjul med fire, fem, syv og elleve eker,[1]) et sjelden rigt udvalg af hjulfigurer. Som man ser er

[1]) Ved en tegnefeil i fig. 1 a har det største hjul kun faaet 10 eker.

denne helleristning forsaavidt fattig, som den ikke opviser virkelige figurfremstillinger; der er ingen skibe, dyr eller mennesker afbildet, endsige forstaaelige optrin som f. eks. den berømte pløiemand fra Bohuslen. Støleristningen er udelukkende sammensat af de saakaldte symbolske tegn og figurer, hvis mening ofte er gaadefuld. Der kan neppe gives nogen forklaring paa de hesteskoformede og ægformede figurer; enkelte af de sidste minder noksaa meget om en stenøks med skafthul, og saadanne økser kan godt have været i brug paa den tid, da ristningen blev til; men det er neppe raadelig at slutte noget deraf.

Hjulfigurene og de koncentriske ringer har derimod længe havt sin fast vedtagne forklaring blandt nordiske arkeologer. Man mener

Fig. 1 b.

at det er tegn som broncealderens folk brugte i religiøs betydning for at betegne solen som guddom. Den slags billeder er almindelige paa helleristninger fra broncealderen; eksempler fra andre norske helleristninger er gjengivet i fig. 2, 3 og 4. Vi ved at broncealdersfolket i Danmark dyrkede solen som et guddommelig væsen, skjønt endda ikke som en personlig gud.[1]) Paa Sjælland har man fundet et pragtfuldt solbillede af bronce belagt med guld; det er ganske ligefrem solens runde skive, stillet paa hjul og forspændt med en broncehest. Denne primitive soldyrkelse er urgammel i Kaldea og Assyrien; den har fra Orienten bredt sig til Middelhavslandene, og derfra nordover; den kjendes baade fra Skandinaviens og fra Irlands broncealder. I Ori-

[1]) En fyldigere fremstilling af hele dette spørgsmaal er givet af dr. Sophus Müller: Solbilledet fra Trundholm. Nordiske Fortidsminder I.

enten afbildes solen enten som den enkle runde skive, eller som en stjerne med straaler; naar de to former sammenstilles faar vi hjulet,

Fig. 2. Løberg i Gjerpen, Bratsberg amt. Efter A. Coll.

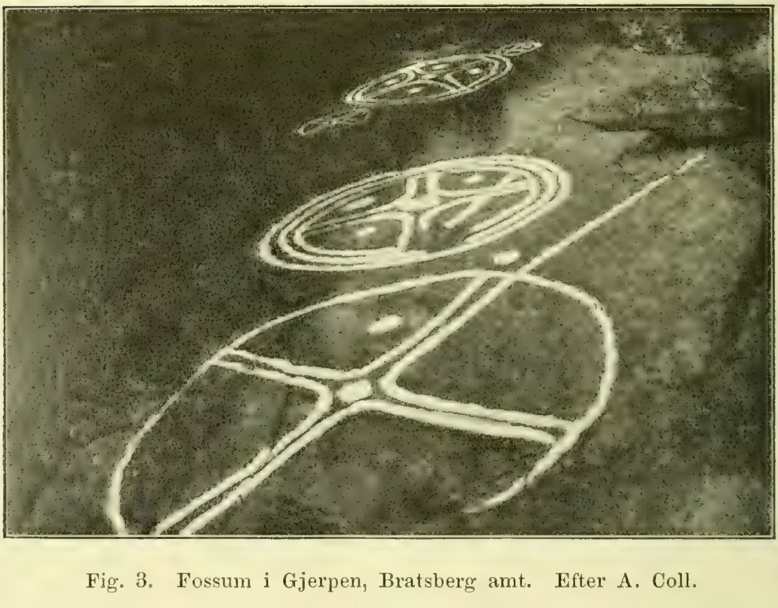


Fig. 3. Fossum i Gjerpen, Bratsberg amt. Efter A. Coll.

med fire eller flere eker. I Norditalien, ved Bologna, er opgravet et solbillede af sten, en rund skive, hvis forside er dækket med straaler.

Paa samme sted er der truffet andre stene med fremstillinger af solen, tildels som en fritstaaende skive, og i en tilgrænsende egn ved Adriaterhavet er der truffet en række andre. Solskivens dyrkelse gaar i Middelhavslandene tilbage langt mere end 1000 aar før Kristus; først meget senere fremstod der paa grundlag af de samme forestillinger en personlig solgud, og det gamle symbol sank da ned til at bli straaleglorien om gudens hoved.

Dyrkelsen af solens skive som guddom har i Norden sat sig spor helt fra den ældre broncealder, langt op i det 2det aartusinde f. Kr. Fra denne tid er solbilledet fra Trundholm og Kivikgraven i Skaane, hvor solens symbol var indhugget paa vægstenene. Overalt paa helleristningerne i Sverige og Norge findes solbilleder, og af forskjellige former, som hjul, som ringer og stjernefigurer. Soldyrkelsen har været almindelig og udbredt i hele Skandinavien. Men sjelden er det

Fig. 4. Solbilleder fra forskjellige norske helleristninger.

man finder en saa rig samling af solbilleder paa en plet som paa ristningen ved Støle. Deri tør man kanske søge denne ristnings egentlige mening; det har været et sted helliget solens dyrkelse. Meget kunde forklare, hvorfor man netop har valgt dette sted; fjeldknausen er som nævnt omtrent det eneste fremtrædende punkt paa den flade mo; den ligger nær brotet mod lavdalen med en herlig og vid udsigt; en gammel veilinje fører tæt forbi og endda gaar her hovedveien fra Etnesjøen til Stordalen og videre til Aakrefjorden. Meget tyder ogsaa paa at der her fra gammel tid er et hellig sted; paa Støle, tæt ved tunet, er en liden romansk stenkirke, paa hvis kirkegaard der stod en hedensk bautasten, som nu er flyttet udenfor gjærdet, og brotet mod dalen kantes endda af en række gravhauger.

En særlig interesse faar Støleristningen derved, at Vestlandet ellers er saa fattig paa helleristninger; der kjendes neppe nogen anden mellem Aamøen ved Stavanger og Atleøen i Søndfjord. Merkelig nok er den ogsaa omtrent det eneste minde som broncealdersfolket har ef-

terladt sig i Etne. Af fund som i denne forbindelse kan komme i betragtning, kjendes ikke andet end en liden flintdolk fra Gjerde og en liden broncedolk fra Grindeim.

Boganmeldelser.

Hiortdahl, Th.: Bergseminariet paa Kongsberg. Nyt Mag. f. Naturvid. 1907.

Endnu ikke har vor tekniske høiskole begyndt sin virksomhed, og dog var der hos os blevet oprettet en teknisk læreanstalt før i noget andet land. Det berømte bergakademi i Freiberg i Sachsen, der er fra 1766, ansees for den ældste tekniske høiskole; men allerede 1757 foreslog berghauptmanden, eller som vi nu vilde sige sølvverksdirektøren paa Kongsberg, Michael Heltzen, at man skulde oprette en høiere læreanstalt for bergvidenskab, og omkring 1760 traadte en saadan virkelig i virksomhed. Forholdene var imidlertid for smaa til at den nye skole kunde florere synderlig, og efter et halvt aarhundrede døde anstalten hen, idet bergmandsuddannelsen ved universitetets oprettelse 1811 gik over til dette. Ialt blev der indskrevet 35 studenter, deraf fik 16 den afsluttende eksamen. Meget lidet har været kjendt om dette bergseminarium, og professor Hiortdahls arbeide er derfor særdeles fortjenstfuldt.

Kilderne som man har til raadighed er desværre noksaa mangelfulde; men det ydre omrids af seminariets historie faar man dog.

Hans Reusch.

L. A. Jägerskiöld: Om Spel och Parningslekar bland Djuren. (Hugo Gebers Förlag, Stockholm 1908).

> „Fortplantningen spelar en så oerhördt viktig roll i djurens lif. Den utgör ju på sätt och vis slutmålet för hela deras tillvaro och många dö omedelbart sen de fortplantat sig. Ej under då, om hvad till densamma hör har satt sin prägel på djurens båd inre och yttre byggnad“ (side 17).

Bogen danner et led i det svenske arbeide for samtidig at popularisere videnskabens resultater og give alle et begreb om, hvordan videnskabsmændene maa arbeide sig frem, langsomt og omstændelig, for at naa disse resultater. Og de talrige og fængslende eksempler,

forfatteren trækker frem for at vise materialets mangfoldighed, er dobbelt interessante derved, at de kan følges og begribes af alle. Bogens hoveddel dannes af jægeres og naturelskeres iagttagelser. Der er sammenhobet en mængde morsomme eksempler paa dyrenes frierlege: deres danse, lege, sangspil, flyvelege, kamplege — eller deres blotte og bare fremvisning af sin pragt. De fleste eksempler er hentet fra jagten, og netop dette vil vel for de fleste være interessant at se, hvorledes disse iagttagelser, som hvemsomhelst kan gjøre, efter forfatterens mening alle kan bringes ind under samme synspunkt: de er udslag af naturens bestandige formaalstjenlighed.

Men hvad der ofte undgaar naturelskerens og jægerens blik, har videnskaben udredet videre. Det er f. eks. udviklingen af organer paa særegen maade hos det ene kjøn, specielt de saakaldte sekundære kjønskarakterer. I regelen er disse mest udpræget hos hannen. Pragtfulde farver findes oftest kun hos hannerne; de har bedre stemmemidler, horn og tænder er sterkest udviklet hos dem — karakterer, som yder dem sin tjeneste i deres indbyrdes kamp og kappestrid for at opnaa sin udkaaredes gunst. Ganske vist findes ogsaa eksempler paa, at hunnen er den bedst udviklede; men dette hører til de rene undtagelser.

I forbindelse med de her omtalte karakterers udvikling antyder forfatteren den eiendommelige, iøinefaldende sammenhæng med omsorgen for ungerne. Jo mere udviklet de sekundære kjønskarakterer er hos det ene kjøn, jo mindre synes det at befatte sig med barneopdragelsen. Hvor saaledes hunnen er den yppigst udstyrede af de to, overlader hun til hannen at sørge for ungerne.

Den velskrevne og letfattelige bog er en ren perle for naturvenner og fortjener at bli kjendt af alle, som skal undervise i naturfag. Vi har meget faa populære bøger i disse brancher, og de faa, vi har, mangler i regelen en klar og gjennemgribende grundtanke, hvorom alt er oversigtlig og greit grupperet. Netop dette er noget af det mest karakteristiske for det her foreliggende fængslende populærvidenskabelige arbeide.

Hj. B.

Danmarks Fauna. Haandbøger over den danske Dyreverden. Udg. af Naturhistorisk Forening. 5. Pattedyr af Herluf Winge. Med 117 Afbildninger. 248 Sider 8vo. Kjøbenhavn 1908.

Af denne vakre serie, som vi tidligere et par gange har havt anledning til at omtale i „Naturen“, er nu udkommet 5te hefte, hvori

pattedyrene behandles. Dette hefte er betydelig større end noget af de tidligere, men sælges alligevel for den billige pris af kr. 2.50 (eller for subskribenter kr. 0.75). Museumsinspektør W i n g e er en høit anseet kjender af Nordeuropas, særlig Danmarks pattedyr, og især har han indlagt sig stor fortjeneste ved sine grundige undersøgelser over de i Danmarks løse jordlag og i forhistoriske kjøkkenmøddinger og grave fundne dyreknokler; paa dette sidstnævnte omraade har han efterhaanden opnaaet en autoritet som neppe nogen anden. Af en bog om Danmarks pattedyr fra Winge's haand maatte man have ret til at vente sig meget, og saadan som bogen nu foreligger, vil den sikkert for mange blive en kjærkommen haandbog. Ved hjælp af de nøiagtige beskrivelser og talrige instruktive tegninger vil den være til god nytte, naar man skal bestemme en art man ikke kjender. Og samtidig indeholder den en rigdom af oplysninger om de forskjellige arters levevis og forekomst i Danmark og særlig om deres indvandringshistorie. Da bogen foruden de nulevende arter tillige behandler de fossile, fra Danmarks dyreverden nu forsvundne, naar artsantallet op til 81.

J. H.

Mindre meddelelser.

En fordums vulkan paa Ringerike. I jernbaneingeniørernes kontor paa Hønefoss fik jeg for nylig se en stenprøve fra et brud, som var drevet for Bergensbanen. Bergarten interesserede mig, saa jeg gjorde en udflugt til stedet.

Ringerike hører som bekjendt til de brede bygder. Hovedtrafiken gaar nu efter Randsfjordbanen gjennem Ringerikes vestlige del, mens den gamle hovedvei til Bergen fører gjennem den østlige bygd forbi Norderhov kirke. Fjeldgrunden her mod øst bestaar af silur, skalberg. Veien stiger, og i en høide af omtrent 300 m. passerer den gaarden Bølgen. Derfra ser man mod nord gjennem en liden temmelig brat nedskraanende dal til det lave land ved Randsfjords sydende. Den nævnte dal indesluttes mod vest af et skogklædt fjeld, Aurenhaugen, kaldt saa efter gaarden Auren, som paa kartet skrives Øren. Fjeldet har steile skrænter mod øst, nord og vest. Mod syd gaar det over i en ryg som forbinder det med det høie land omkring Bølgen. Det er altsaa som en fra dette fremstikkende bastion. Fra det øverste af Aurenhaugen vilde man, om den ikke havde været skogklædt, have et aldeles storartet rundskue, saaledes som dette fjeld reiser sig i den midtre del af det skjønne Ringerike. Grunden til at det er blevet saa ensomt opragende er, at det har en kjerne af en haard, grovkornet vulkansk bergart (en basisk eruptiv). Dette bergartfelt er rundagtigt, henimod 1 km. i tvermaal og har hidtil ikke kommet med paa de geo-

logiske karter, da det ligger gjemt i skogen udenfor den sedvanlige færdsel. Bergarten er dannet ved, at en smeltemasse fra jordens indre er flydt frem i en kanal gjennem silurfjeldet til et krater paa jordens overflade. Om dette krater har der uden tvil været opbygget et vulkanfjeld. Rundt om iagttages andre eruptivfænomener, hærdning af skalberget og eruptivgange.

Denne fordums ringerigske vulkan er ikke et enestaaende fænomen; den har brødre længer nord, hvor Sølvsberget og et par andre eruptivfjeld rager op fra det hadelandske silurland. Mod syd har den sin nærmeste slegtning paa sydsiden af Tyrifjorden ved gaarden Dignæs, hvorfra jeg i sin tid har omtalt en grovkornig basisk bergart. Længere syd har vi andre lignende forekomster saaledes Ullerenaasen ved Kristiania og endnu længere borte ved mundingen af Drammensfjorden Tofteholmen, om hvis eruptivmasse Brøgger har opkonstrueret Tofteholmens vældige vulkanfjeld. Denne nye forekomst i Aurenaasen slutter sig saaledes ind som et led i en kjæde vulkanfjelde, der engang for uendelig lang tid siden strakte sig i nord-sydlig retning gjennem det land som nu er blit til, hvad vi kalder det sydøstlige Norge. *Hans Reusch.*

Vitaskopet. Vitaskopet er et nyt instrument, opfundet af de Gasparis ved universitetet i Neapel. Det er beregnet paa iagttagelse af smaa levende væsener under nogenlunde stor forstørrelse. Der bruges ingen særskilt lyskilde, kun almindeligt dagslys, og man kan iagttage den levende gjenstand i en afstand af fra 1 meter til 15 cm. eller lidt mindre, uden at gjenstanden behøver at berøres eller flyttes.

Apparatet egner sig særlig til studium af levende insekter og lignende smaadyr. En fordel ved det er, at man meget letvindt kan forandre forstørrelsen. I en afstand af $\frac{1}{2}$ meter er den lineære forstørrelse omtrent 12; større forstørrelse faaes ved at flytte apparatet nærmere gjenstanden og trække okularrøret tilsvarende ud, indtil billedet igjen viser sig skarpt. I en afstand af 13 cm. faar man saaledes en forstørrelse = 60.

Dette apparat synes at være et vellykket skridt henimod fuldkommengjørelsen af lupen. Kun skade, at det er temmelig dyrt. Det faaes hos Londoner-firmaet Newton & Co., som har erhvervet eneretten til fabrikation, til en pris af 90 kr. (4 £ 9 sh.), heri iberegnet et nødvendigt stativ i form af en trefod.

Kan infusorierne selv vælge sin næring? S. Metalnikow (i St. Petersburg) har gjort en overraskende iagttagelse paa infusorier af slegten Paramæcium. De fodredes med korn af karmin, der, som forlængst bekjendt, let og begjærlig optages af disse smaadyr. Da dyrene ingen nytte har af karminkornene, som ogsaa efter nogen tid igjen udstødes, skulde man tro, at optagelsen var en ren mekanisk proces. Efter flere dages fodring bemerkedes i Paramæcierne kun faa karminholdige vakuoler, og efter forløbet af 10—15 dage saaes flere dyr, som ikke længere indeholdt en eneste farvet vakuole. Paramæcierne havde altsaa ophørt at sluge farvekornene. Dette forblir ogsaa saa, naar de samme dyr bringes i vand med nye karminkorn. Tilføies der nu imidlertid et andet farvestof, f. eks. tusch, sees snart i dyrene en stor

mængde vakuoler med tuschkorn. Infusorierne synes altsaa, naar de i længere tid har levet blandt karminkorn, at ha faaet evnen til at adskille dette for dem unyttige stof fra andre stoffe.

Metalnikow mener endog at have paavist, at infusorierne beholder denne evne, til de ved deling frembringer nye individer. Ved at holde dyrene enkeltvis i kulturer og iagttage dem flere gange daglig fandt han nemlig, at de vedblir at vrage karminkornene, indtil delingsprocessen indtræder. Saasnart imidlertid begge datterindivider er opstaaet, begynder disse igjen at sluge karminkorn.

(Efter Naturwissenschaftliche Rundschau).

Kan marihønerne se? W. Butz beretter (i Naturwissenschaftl. Rundschau) følgende iagttagelse:

„En varm sommerdag saa jeg et stort antal marihøner, som løb frem og tilbage paa en stor sten. Man kunde tydelig iagttage, at de under bevægelsen altid følte sig for med følehornene og ganske stolede paa dem. Mødte de nogen hindring paa sin vei, løb de først løs paa den uden at forminske farten, indtil de berørte den med følehornene, stansede derpaa pludselig og klatrede langsomt over den, idet de hele tiden famlede sig frem. Endog efterat de havde passeret hindringen vedblev de en stund at beføle grunden omhyggelig, inden de igjen fortsatte med sin oprindelige fart.

Især forholdt de sig eiendommelig, naar de nærmede sig under en meget spids vinkel en fure eller stenens rand. Da følehornene hos marihønerne er kortere end benene, naaede disse først kanten, men greb videre ud i luften, uden at have bemerket, at veien ophørte. Dyrene famlede derpaa forsigtig langs randen tilsyneladende for at søge efter en fortsættelse af veien i den tidligere retning. Den sikkerhed, hvormed de famlede rundt, gjorde næsten indtryk af, at dyrene var forundret over, at den faste grund uden videre ophørte. Først lidt efter lidt satte de sig igjen i hurtigere bevægelse."

Hr. Butz mener heraf med sikkerhed at kunne slutte, at marihønerne ikke kan se, ialfald ikke i almindelig forstand.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

August 1908.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	12.3	— 0.1	23	13	4	24	35	— 48	— 58	10	18
Trondhjem	12.8	— 0.7	25	13	4	20	44	— 32	— 42	14	11
Bergen ...	13.3	— 0.9	24	13	9	2	232	+ 42	+ 22	51	10
Oxø	15.2	— 0.1	21	7	5	1	101	— 16	— 14	22	27
Dalen	14.8	+ 0.6	25	7	5	31	115	0	0	41	22
Kristiania.	16.3	+ 0.4	28	6	6	31	136	+ 45	+ 49	35	12
Hamar ...	14.6	+ 0.7	24	13	4	31	92	+ 9	+ 11	37	12
Dovre	11.0	0.0	20	6	2	31	72	+ 16	+ 29	38	11

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

William Lundbeck, Diptera Danica. Genera and species of flies hitherto found in Denmark. Part II. Published at the expense of the Carlsberg Fund. Copenhagen 1908. (G. E. C. Gad).

Danmarks Fauna. Haandbøger over den danske Dyreverden, udg. af Naturhistorisk Forening. 5. Pattedyr af Herluf Winge. Med 117 Afbildninger. 248 Sider 8vo. Kbhvn. 1908.

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab"

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

DANSK KENNELKLUB.

Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt. Indsk. 1 Kr.

Maanedsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjorelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Forstkanditat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

O. W. FASTING:

GRAALYST

Pris Kr. 2.50, Porto 10 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

12 HEFTER à 2 Ark I 4TO FORMAT MED CA. 300 ILLUSTR. PRIS PR. HEFTE I KR.

1ste—10de HEFTE ER UDKOMMET

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: Jens Holmboe

Nr. 12 32te aargang - 1908 December

INDHOLD

V. Storm: Lidt om fluerne, deres bygning og levevis (med 4 fig.) 353
O. Nordgaard: Rester af en norsk kridtformation? 362
Carl Fred. Kolderup: Edelstenene (med 3 fig.) .. 365
Alf Wollebæk: Norges største musling (med 1 fig.) 379
Boganmeldelser. C. F. K.: W. C. Brøgger: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. — *C. F. K.:* Dr. Johan Kiær: Das Obersilur im Kristianiagebiete 381
Mindre meddelelser. P. B.: Fortætning af helium. — Nye eksempler paa dannelsen af nye arter ved mutation. — De ægyptiske mumier og deres behandling — Temperatur og nedbør i Norge i september og oktober 1908 382

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. **Lehmann & Stage,** Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

∴ NATUREN ∴

begynder med januar 1908 sin *32te aargang* (4de rækkes 2den aargang) og har saaledes naaet en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

»Naturen« udgives af Bergens museum og udkommer i kommission paa John Griegs forlag; det redigeres af konservator Jens Holmboe.

Ved bistand af *talrige anseede medarbeidere* bringer »Naturen« stadig originale artikler fra alle naturvidenskabens omraader og indeholder desuden jevnlig oversættelser og bearbeidelser efter de bedste udenlandske kilder.

De sidste aar har, særlig paa fysikens og kemiens omraade, bragt en række af store opdagelser, hvis vidtrækkende betydning endnu ikke fuldt ud kan overskues. »Naturen« vil til enhver tid søge at holde sin læsekreds underrettet herom og i det hele taget om *alle naturvidenskabens vigtigere fremskridt.*

Desuden vil »Naturen« anse det som sin særlige opgave efter evne at bidrage til at udbrede en fyldigere kundskab og bedre forstaaelse af *vort fædrelands rige og afvekslende natur.*

I anerkjendelse af tidsskriftets almennyttige formaal har Norges storthing i de senere aar bevilget »Naturen« et aarligt statsbidrag paa 1000 kr.

»Naturen« burde kunne faa en endnu langt større udbredelse, end det hidtil har havt. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaber* for at kunne læse dets artikler med fuldt udbytte. Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har, i henhold til storthingets betingelser for statsbidraget, ret til at erholde tidsskriftet for *halv pris* (kr. 2.50, porto medregnet).

o o o

»NATUREN« udkommer hver maaned med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) og koster 5 kr. pr. aar, porto medregnet.

»NATUREN« bør helst bestilles gjennem *postvæsenet* eller i ubetalt brev merket »avissag« til »*Naturens ekspedition, Bergen*«, men kan ogsaa erholdes gjennem boghandelen.

Lidt om fluerne, deres bygning og levevis.

Af V. Storm.

I det daglige liv pleier man at skjelne mellem vakre og stygge dyr; men zoologer vil ikke gjerne være med paa denne anskuelse; den kommer for en del af fordom, som igjen har sin grund i mangel paa kjendskab til tingene. Forresten er det saa, at ved den overfladiske betragtning af naturen træder hos nogle dyr det behagelige mere i forgrunden end det ubehagelige, hos andre er det omvendt. Den brogede sommerfugl, der sværmer omkring paa blomster, er naturligvis smuk. men dens afkom — de ødelæggende larver — kaldes stygge, skjønt i virkeligheden smukke. Klæg og spyfluer kan jo være lidt besværlige og regnes derfor til de stygge; imidlertid kan man ved nøiere betragtning finde dem smukke, og den, som studerer dem grundigt, kommer mere og mere til erkjendelse heraf. Renklæggens øine er kobberrøde med guldglans og bestaar af talrige zirlig ordnede facetter; bagkroppens ringe er kranset med fine, guldgule haar; følehorn og forben orangegule; et smukt og interessant aarenet sees i de glasklare vinger. Spyfluernes krop er staalblaa med sølvhvidt skjær; hvis denne farveglans fandtes i et kunstsmykke, vilde man neppe tage i betænkning at kalde det smukt; men her er det saa, at skjønhed aftager ved forstørrelse, mens den i naturen tiltager.

At fluer kan være betragtning værd, skjønnes deraf, at de er afbildet i mange pragtverker og har sin historie og litteratur.

Vi skal her anføre noget af beskrivelsen over en almindelig spyflue (Calliphora vomitoria) efter professor Zetterstedts klassiske verk D i p t e r a S c a n d i n a v i æ (Skandinaviens tovingede insekter), oversat fra latin: Brystsstykket staalblaat, fortil med svage belter, hovedet sortagtigt, øienringen fortil hvid, følehornene paa midten rustrøde, palperne mørkgule, skjægget lysegult; bagkroppen himmelblaa, glinsende med skinnende, hvide pletter, indskjæringerne samt benene

sorte; den vinkel, som dannes af vingernes 4de længdenerve, spids. Hannen: Øine ganske sammenstødende og kun adskilte ved en meget smal, sort, paa begge sider hvidrandet linje. Hunnen: Øinene fra hinanden langt fjernede, adskilte ved et bredt, sort, glansløst baand, som fortil paa begge sider er graarandet. De mørke kinder og det gule skjæg adskiller den fra en nærstaaende spyflueart, som har røde kinder og sort skjæg.“ Dette er artsmerket; saa følger en vidtløftigere beskrivelse over retningen af nerverne i vingen, haarenes beliggenhed paa hoved og krop, formen af følehornenes forskjellige led og bagkropleddenes form og størrelse.

Om dens forekomst heder det, at den er almindelig over Skandinavien, dog sjelden i Lapland; larven lever 7 à 8 dage saavel i friskt som gammelt kjød, ogsaa i gammel ost; pupens levetid er kortere. Dernæst henvises til figurer og pagina i 15 forskjellige verker.

Paa lignende maade beskrives omkr. 2000 skandinaviske fluearter i det nævnte verk paa 14 bind (1842—1860). De vigtigste forfattere, som citeres er: Linné; han kjendte kun noget over 100 arter, men han omfattede jo hele naturen og kunde saaledes ikke specielt studere denne insektorden. Dette var derimod tilfælde med hans discipel, professor Fabricius i Kiel, og det berettes, at Linné havde sagt: Naar jeg ser Fabricius med et insekt (og Zoega med en mos), da tager jeg hatten af for mine læremestre; han var forfatter af flere verker (1775—1805) og foretog en reise gjennem Norge. Fallen i Lund forfattede en Diptera Sueciæ (1814—25). Meigen's store verk med talrige afbildninger (1818—30) er bekjendt i entomologien, og efter dette er de nærværende figurer tegnede. Zetterstedt opholdt sig paa sin reise i Norge en sommer i Indhered, hvor han opdagede en stor mængde forhen ukjendte arter; desuden reiste han i Lapland og forfattede Insecta lapponica.

Det vilde blive for vidtløftigt her at nævne endog kun de vigtigste insektverker før og efter hans tid. For vort land er Siebke den væsentligste; han var Zetterstedts samtidige og korresponderede meget med ham og opdagede mange nye arter.

I det daglige liv antages ofte større fluer med gule tverstriber for hvepse, og naar man i mark og skog eller i vinduer træffer sværme af fluer, da heder de blot „fluer“, skjønt de er ligesaa forskjellige og karakteristiske som vore fugle og fiske; kun at de er smaa og ikke skaffer ligefrem materiel nytte.

Det er derfor nødvendigt at forklare, hvad en flue er, især i modsætning til hvepse og dernæst hvori forskjellen mellem de mange tilsyneladende ligeartede fluer bestaar.

Fluer har kun 2 vinger (men hvepse 4); fluer har en sugesnabel, (hvepsene sterke kindbakker, der kniber som tænger).

Som alle insekter bestaar fluerne af hoved, byststykke og bagkrop.

Paa hovedet sidder øine, følehorn og munddele; paa bryststykkets underside 3 par ben og paa oversiden vinger; bagkroppen mangler lemmer.

Øinene er store, sammensatte af en stor mængde kantede facetter; ofte udfylder de næsten hele hovedet, især hos hannerne, hos hvem de ofte er lodne; desuden kan sidde smaa punktøine i nakken eller issen i mellemrummet mellem de sammensatte.

Følehornene bestaar af 3 led, men kan forresten være af mangfoldige former. 3die led bærer en børste paa ryggen eller spidsen; denne børste er ofte fjærformet, med smaa haar enten paa den ene eller begge sider.

Sugesnabelen er dannet af læberne og ender ofte (i underlæben) med 2 opsvulmede vorter; ovenfor snabelen sidder et par palper og indeni flere naale (færre eller flere hos de forskjellige slegter), der undertiden bruges som stikkeredskaber; de som bruges hertil af klæggens hunner, antages for svarende til andre insekters kindbakker, som forøvrigt mangler hos fluer; rovfluernes (Asilus) stikkeredskab er tungen, stikfluernes (Stomoxys) spidsen af læberne, som har fine tænder; neppe andre fluearter er stikkende. Undertiden er snabelen saa lang, at den maa lægges sammen under hvilen. Bremserne, som kun lever i faa timer, mangler snabel og har en næsten lukket mund.

Benene har 2 smaa hofteled, et laarled og et lægled samt en fod, bestaaende af 5 smaa led; det yderste har 2 klør, mellem hvilke sidder trædepuder (fig. 1), som sætter fluen istand til at gaa paa undersiden af horizontale flader eller nedad f. eks. paa glasruder; undertiden har benene afvigende og til særeget brug hensigtsmæssige former — langstrakte eller fortykkede, eller med udvekster eller torne, især hos hannerne.

Vingernes aarenet er høist karakteristisk og giver gode kjendemerker for de forskjellige familier, hvorom mere specielt nedenfor. I almindelighed er der 5, indtil 7 længdenerver; den lille

tvernerve, ret eller krummet mellem 4de og 5te længdenerve findes, undtagen hos de laveste familier, overalt. Undertiden har vingerne farvetegninger (se fig. 2), men oftest er de glasklare.

Istedetfor bagvinger findes „svingkolber", en liden traad med kugleformet ende, som dækkes af et dobbelt skjæl. Bagkroppen bestaar af 4—8 ringe, som er mere eller mindre bevægelige (mens brystykkets 3 ringe er sammenvokset). Undertiden ender bagkroppen i særegne vedhæng. Nogle hunner har fremstaaende eglægningsrør, men ingen har stikkende braad.

Fluernes levemaade og opholdssteder er høist forskjellig. I vand lever ingen færdig udviklede arter (men mange larver), omend

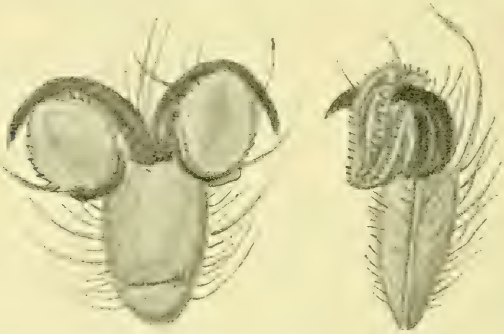


Fig. 1. Yderste fodled af husfluen, seet fra undersiden og fra siden. Ca. 30 gange forstørret.

flere fluer kan gaa paa vandets overflade og har da dertil særegen bygning af benene; ogsaa havstranden har sine særegne arter. Nogle snylter i biers og hvepses boliger, enten for at fortære deres larver eller lægge eg, og ligner da skuffende hvepsene som et beskyttelsesmiddel; andre snylter (som larver) i pattedyrs indre (bremser) eller paa deres og fugles hus.

Nogle (kjødfluer, Sarcophaga) føder levende larver; hos snyltefluer ernæres larverne i moderen og fødes som pupper. Mange arter optræder i uhyre mængde, og flere generationer kan følge efter hverandre i en sommer. De største (som koklæggen) er 25 mm., de mindste omkring 1 mm. lange. De faar stor betydning i naturen ved at fortære aadsler m. m.; de i ager og eng forekommende, mest smaa i stor mængde, gjør især som larver skade. Ligesom sommerfugle og humler tjener de til planternes formering, idet de fører støvet fra støvdragerne med sig til støvveien i andre planter af samme art.

Betydningen af dyrenes organer forstaaes lettest hos de høiere dyr; vi ser her, at bestemte former af tænder, fødder o. s. v. indbyrdes passer til hverandre efter dyrets levemaade og opholdssted. Vanskeligere er dette hos lavere dyr. Vistnok finder vi ogsaa her rovben, svømmeben, bidende eller sugende mund; men hensigten med de forskjellige former, f. eks. af følehorn og stilen i vingernes aarenet er ikke saa let at tyde. Derimod er sugesnabelen tydelig afpasset efter de slags blomster, som de forskjellige fluearter besøger for at finde næring i, især honning. De, som maa stikke dybt i smale blomster,

Fig. 2. Blinding (Chrysops) samt en enkelt vinge af Anthrax. (Forstørret).

har længere snabel, mens den er kort og med større læber hos dem, som søger næring paa overfladen af planterne eller paa jorden; ogsaa haarbeklædningen paa kroppen, benene eller munden har her betydning. Meget er i nyere tider opdaget med hensyn til insekternes forhold til planteriget. Mere er endnu en gaade. Vi antager dog, at ogsaa her hersker den samme hensigtsmæssighed og harmoni som i den hele natur.

Af de talrige familier, slegter og arter af fluer — det specielt systematiske — kan her kun faa af de væsentligste nævnes. De grupperer sig i 2 hovedafdelinger: Den første afdeling, hvortil hører klægger og nogle andre, mindre stikkende, udmerker sig ved længere

snabel med flere naale. De har som oftest børsten paa spidsen af følehornet. De fleste har en større celle indvendig ved vingens rod.

Klæggenes familie mangler børste, men har det yderste led svagt ringet. Hunnerne har 6 naale i snabelen, hannen 4. De forekommer kun paa varme dage. Af egentlige klæg (Tabanus) findes hos os 18 arter. Næst koklæggen er renklæggen den største. Tabanus tropicus har 3 guldglinsende, grønne striber gjennem øiet og orangegule kropssider. Alle angriber kjørene.

Bekjendt er vel regnklæggen med de marmorerede vinger

Fig. 3 Snabelflue (Brombilius). Forstørret.

og blindingen (Chrysops) med de regnbuefarvede øine. Denne har tillige punktøine, hvad de 2 foregaaende slegter mangler (se fig. 2).

Rovfluerne er store, langstrakte med sterkt skjæg paa hagen, lodden krop og kraftige, tornede ben.

Snabelfluerne har et udstrakt neb, undertiden af kroppens længde (fig. 3) eller flere gange saa lang.

Tachydromier er smaa, ofte hurtigløbende fluer, som træffes paa blade og paa vægge. Hjørnecellen mangler næsten, snabelen er meget kort og benene ofte med besynderlige former.

Empiderne har længere snabel og ligesom foregaaende pukkelrygget bryststykke. Arterne af slegten Empis er meget rovgjerrige;

man ser dem tidt flyve, han og hun i parring, idet hunnen æder paa en flue af sin egen størrelse; undertiden har de kamformede ben og besynderlige udvekster. 3die længdenerve sender en kort tvernerve til spidsen af anden.

D a n s e f l u e r n e (Hilara) hører til samme familie og har ogsaa en kort, men mere bøiet tvernerve mellem 3die og 4de. Hannerne har udvidede tarser og danser i kor over vandet, som de næsten berører; undertiden sværmer smaa arter (3 mm.) i mængde nær jorden, naar det har regnet, endog inde i gader.

Begge slegter har en stor mængde arter.

D o l i c h o p o d e r n e udgjør en stor og karakterisk familie med flere hundrede arter, som alle er smaa. Øinene er aflange, forholdsvis meget store og pragtfuldt farvede, fødderne lange og tynde, ofte med udvidelse af tarserne, som undertiden er prydet med sølvglans og kroppen metalglinsende, undertiden bedækket paa siderne med sølvhvidt filt. De forekommer meget paa blomster, men helst ved vand, hvor de gaar paa nøkkerosernes blade eller andre vandplanter. Hydrophorus er ganske et vanddyr, som løber paa overfladen; den almindeligste art kjendes paa et sort punkt midt paa vingen; nogle gaar til siden, ligesom krabber.

S v æ v e f l u e r n e (Syrphiciderne) danner som en overgang fra den første hovedafdeling til den følgende, idet de har den store hjørnecelle i vingen, men følehorn, ofte skiveformede og med rygstillet børste som hos følgende eller lig de egentlige fluer. Familien indbefatter mange slegter, adskilte især ved aarenettet, ofte gjør 3die nerve en stor bøining. Arterne hører i det hele til de største og pragtfuldeste af vore fluer, prydede med metalglans og gule tverstriber, hvorved de kommer til at ligne hvepse, hos hvem nogle (Volucella) snylter; nogles larver lever af bladlus, hvorfor moderen lægger eg, hvor bladlus forekommer. En eiendommelighed ved arter af slegten Syrphys er, at de staar stille i luften surrende eller pibende. En eiendommelig form er slegten Bacha, der minder om snyltehvepsene.

Den anden hovedafdeling er endnu rigere paa arter end den foregaaende. De mangler den store hjørnecelle i vingen, har kun 2 naale i snabelen, skiveformet ydre følehornled med rygstillet børste.

Hid hører nogle af de merkeligste skabninger ikke blot blandt fluerne, men i hele dyreriget, idet flere arter af dem ikke tager næring til sig og derfor har lukket mund; det er b r e m s e r n e; de til-

bringer den største del af sit liv i varmblodige dyrs indre eller hud, derpaa som puppe i jorden, for senere som udviklede pragtfuldt tegnede fluer at leve faa timer for at parre sig. I udseende ligner de mest svævefluerne eller humler. Faarebremsen lægger sine eg i faarets næsebor, hvorfra larverne kommer i hovedet. Oksebremsen lægger dem i huden; hos rensdyret skal renbremsens larver ligge under huden hele vinteren; hestebremsen lægger eggene paa hestens læber og naar denne slikker, kommer eggene ned i maven, hvor larven sidder fast, modstaar fordøielsen og kommer ud, naar den skal forpuppes. Der findes ogsaa bremsearter hos gnavere, æsel, kamel, hjorte og næsehorn.

Stikfluen (Stomoxys) ligner den egentlige husflue, men kjendes straks paa den horizontale snabel, som staar ud foran hovedet, og den 4de længdenerve er ikke vinkelbrukket, men lidt buet. Den forekommer i varme somre ofte flokkevis som husflue, dog mindre i byerne.

Tachinarierne kan vel kaldes snyltefluer, da de lægger sine eg i andre insekter, som larven fortærer, men de maa ikke forveksles med de snyltefluer, der lever paa varmblodige dyrs hud, hvorom mere nedenfor. De har som oftest kantede, kvadratiske eller aflange, ofte hængende følehorn paa den fremstaaende pande; bagkroppen har kun 4 led og gjerne lange børster, ligesom den øvrige krop og hovedet. Man finder ofte f. eks. paa en væg en død „kaalmark" og ved siden deraf en hob eglignende legemer, indvævet i et spind. Dette er som oftest pupper af en tachina (men det kan ogsaa være af en snyltehveps). Fluen har lagt eg i kaalmarken og larverne har fortæret en del af dens indre.

Den egentlige fluefamilie (Muscarier) har altid helt til spidsen fjæret børste og oftest nøgne øine. Nervaturen i vingerne er forskjellig; hos husfluen, spyfluerne o. fl. er 4de nerve brukket i en vinkel, hvis nederste ben støder til spidsen af 3die nerve, hos Pyrellia o.a. er den buet. Den almindelige „husflue" viser sig først i mængde paa eftersommeren, da den udklækkes samme aar; derimod overvintrer spyfluerne, filtfluerne (bedækket paa fremryggen med et guldgult filt, som ofte er afslidt), og den grønlandske, staalblaa, glatte flue, som nordenfjelds er hyppigere end spyfluerne. Disse arter ser man derfor ude allerede i mars, tillige med staldfluen (Cyrtoneura stabulans).

De ved sollys i blaat og grønt som edelstene skinnende Lucilier er almindelige i haver og krat.

En af de skjønneste fluer er den store mørkeblaa middagsflue (Mesembrina meridiana) med den forreste del af vingerne orangegule. Den sees ikke sjelden paa vægge og berge, især i middagssolen.

Anthomyzerne udgjør en meget stor familie med mange slegter, som adskilles fra hverandre ved haarede eller nøgne øine, fjærede eller nøgne følehorn og undertiden benenes form, fra de næst foregaaende familier derved, at 4de nerve gaar næsten lige ud (ikke vinklet eller buet). Lispe gaar paa vand og har skeformede palper. En merkelig familie er Ephydrinerne, ganske smaa fluer med

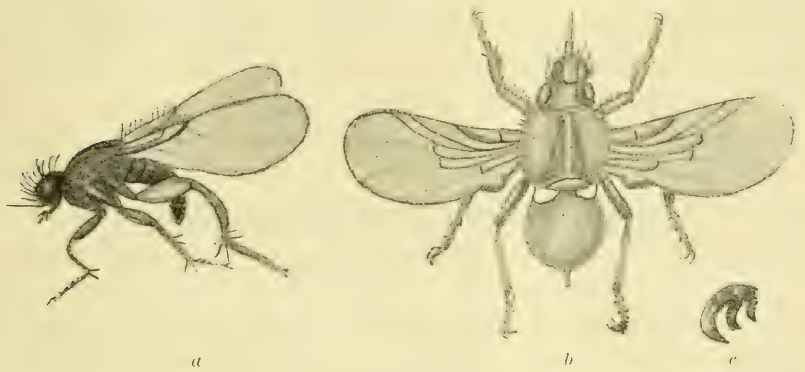


Fig. 4. *a.* Phora. — *b.* Fuglesnylter. — *c.* Dennes klo, meget forstørret.

udstaaende øine — fordi de lever paa meget fugtige steder; de har en meget stor, rund mundaabning, som ovenfor har en konveks hvælving, i randen krandset af haar, som holder urenlighed tilbage. Følehornenes børste er kamformet, idet den kun har straaler paa oversiden; mange lever ogsaa ved havbredden paa traadalger m. m.

Ortaliderne lever paa blade og blomster; de reiser stadig de sitrende vinger, der ofte har fine tegninger, i veiret.

Opomyzerne udmerker sig ofte ved besynderlige, undertiden meget langstrakte former i krop og ben.

Calabata petronella er hyppig paa ribsbuske.

Helomyza har takker paa vingeranden; hyppig i stalde og priveter.

Tangfluerne har den visne tangs brune farve, formodentlig som beskyttelsesmiddel; de har en besynderlig ansigtsprofil.

Hos skarnfluerne (Copromyza) ophører den 5te længdenerve bag den almindelige tvernerve, hos dyndfluerne (Limosina) baade 4de og 5te. Disse er gjerne sorte af farve og nogle kun 2 mm. lange.

Hos de lavest staaende fluer trænges tvernerverne helt ind til vingeroden, hos Phora — smaa paa blade hurtigløbende, besynderligt formede dyr — mangler de ganske og længdenerverne ved vingeranden er sterke, de indre meget svage (fig. 4).

Utøifluerne (snyltefluer) har et fladt, bredt legeme, haard hud, lodne ben og store klør med krumme takker. Nogle snylter paa hest, faar eller hjorte, andre paa fugle, mest høns og svaler; faarets og hjortens mangler vinger; hos dem, som har vinger, er nerverne samlede ved randen og tykke, paa vingens øvrige del er de yderst fine. Disse fluer løber meget hurtig, ofte baglæns mellem dyrenes haar og fjær. De er meget seiglivede.

Rester af en norsk kridtformation?

Af **O. Nordgaard.**

I aarsberetning for 1874 fra foreningen til norske fortidsmindesmerkers bevaring udtalte O. Rygh den mening, at en fabrikation af flintredskaber hos vort stenaldersfolk i saa stor skala, som de saakaldte flintverksteder giver indtryk af, ikke godt kan tænkes mulig, hvis alt raamateriale af flint maatte hentes fra udlandet. Paa den anden side havde man længe anseet det som en sikker sag, at kridtformationen, hvor flinten hører hjemme, ikke forekommer paa den skandinaviske halvø nordenfor Skaane, følgelig kunde man i Norge ikke vente at finde flint i nogen større mængde. Imidlertid begyndte naturlige flintknoller at dukke op baade her og der. Bergmester Tellef Dahll, som foretog boringsforsøg efter stenkul, bemerkede flint baade paa Jæderen, paa den sydlige del af Karmøen og paa øen Jomfruland. Særlig var der en rig forekomst paa Jæderen, hvor flinten kunde siges at være en konstant bestanddel af grusmasserne i hele Haa og Klep prestegjæld fra overfladen til et større dyb. Og Dahll forklarede dette paa en maade, som skulde synes at være den naturligste, idet han antog, at flinten var rester fra et over større dele af det sydlige Norge udbredt kridtlag, som istidens bræer havde bortført, saa at

man nu blot kunde finde spredte levninger i lavlandene langs kysten. Denne forklaring har imidlertid ikke vundet anklang hos vore geologer. De fleste af dem mener, at bræer har gravet op lag fra den danske kridtformation og efterladt rester hist og her langs landets sydvestkyst. Endel flint formodes ogsaa transporteret fra Jylland med havis og svømmende isfjeld. Den eneste af de norske geologer, som har tyet til en lignende forklaring som Dahll, er dr. H. Reusch. I „Naturen" for 1902 siger nævnte forfatter (p. 137): „Flintstykker og som større sjeldenhed kridtstykker findes nu og da langs vort lands kyster og har gjerne været tydet som komne med isbjerge fra Skaanes og Danmarks kridt; men maaske det kan være ligesaa rigtigt ogsaa for endel af disses vedkommende at søge moderfjeldet i afleiringer, som engang har været udbredt i vort eget land." Til støtte herfor anfører Reusch blandt andet fund af tre flintkjerner af sjøpindsvin fra yngre kridt i Kristianiafeltet. Men om disse fund udtaler prof. Brøgger,[1]) at flintkjernerne maa være kommet did, hvor de er fundet, ved mennesker, og at de sandsynligvis stammer fra Danmark. At mennesket baade i ældre og nyere tid har taget vare paa saadanne rare tingester som flintkjerner af sjøpindsvin er let forstaaeligt. Brøgger peger ogsaa i denne forbindelse paa fund af saadanne i jernaldersgrave. Det er saaledes ikke udelukket, at de hidtil kjendte kridttidsfossiler i Kristianiafeltet skyldes menneskets transport. Anderledes stiller det sig med flintknoller i senglacialt ler. Brøgger nævner saaledes, at han har fundet en flintknol i yoldialer ved Tønsberg teglverk og en lignende i ældre arcaler ved Sandefjord. Ligeledes har P. Øyen taget flintknoller i flere af teglverkerne ved Kristiania. Disse fund, mener Brøgger, kan skyldes havistransport i ældre tid. Hvorledes det nu end hænger sammen med dette, maa det ialfald være sikkert, at disse forekomster skyldes naturens egne transportmidler. Og med tiden vil det rimeligvis opklares, om der eksisterer nogen oprindelig norsk flint, eller om al flint paa vort landomraade er et laan fra Danmark. Det er for at give et lidet bidrag til løsningen af dette problem, at jeg skriver disse linjer.

For kort tid siden kom der en dag ind paa mit arbeidsrum en mand, som krampagtig klemte en liden skindvæske ind mod sin ene side, og optraadte paa en saadan maade, at man maatte formode, væsken indeholdt en stor skat. Til min store forundring tog han ud af

---

[1]) Standlinjens beliggenhed under stenalderen, p. 71.

væsken tre flintestykker, som ved nærmere eftersyn viste sig at indeholder tydelige fossilaftryk. „Hvorfra er dette“, spørger jeg. „Fra Stjørdalen“, siger manden. Efter denne oplysning varede det ikke længe, før jeg ogsaa reiste til Stjørdalen. Manden, hvis navn er M a r t i n M o, boede i en husmandsstue paa Stjørdalshalsen, og i et værelse ved siden af kjøkkenet havde han indredet et lidet museum, hvor der blandt mange slags rare ting ogsaa fandtes en smuk samling af fossiler i flint. Der var en mængde aftryk af regulære sjøpindsvin, og der var en flintkjerne af et irregulært, endvidere aftryk af snegler og muslinger, samt bryozoer, blandt hvilke et par kolonier var saa tydelige, at jeg med en svag lupe kunde erkjende slegten M e m b r a n i p o r a. Og der var meget mere. Vi begav os derpaa til findestedet, som er beliggende ved Stjørdalselvens østre bred, nedenfor pladsen Kroen, ikke langt fra elvens munding. Stedet er oversvømmet ved høivand; ovenfor flodmaalet er intet fund gjort. Flinten er undtagelsesvis fundet ovenpaa fjæresandet; man maa ialmindelighed grave ca. $\frac{1}{2}$ m. ned i sandet, før man finder flintstykkerne, som dels bestaar af smaa og middelstore skarpkantede stykker, dels af hele knoller og brudstykker af saadanne. Knollerne havde en paafaldende lighed med de moderne fjærestene. Paa dette sted har Martin Mo gravet efter flint i mange aar, og hvert enkelt stykke er omhyggelig undersøgt paa fossiler. De flintstykker, som intet indeholdt, henkastedes paa en havevei paa hans hjemsted. Antagelig ligger paa denne mindst 50,000 forskjellige flintstykker, og det største jeg kunde finde var 14 cm. langt, 9 cm. bredt og 4 cm. tykt. Paa en formiddag grov vi for nogle dage siden ud paa findestedet ved elven ca. 700 stykker, hvoraf mesteparten var smaa knoller og smaa brudstykker. I denne masse fandtes ikke mere end 3 sikre fossiler.

Det tør vel være sikkert, at flintforekomsten ved Stjørdalselven ikke skyldes nogen slags istransport fra udlandet. Det er ikke tænkeligt, at havis har ført saa store masser af flint fra Danmark til Stjørdalen, og hvor meget man end kan tilskrive den vældige isbræ, som under den store nedisning grov i den norske rende, maa man vel fritage den for enhver befatning med Stjørdalsflinten. Derimod kan der være en mulighed for, at flinten er indført med ballast, endskjønt sandsynligheden herfor skulde synes være liden. Thi paa selve findestedet er der ialfald i vore dage ingen havn. Udenfor har elven nemlig lagt op en stor ør, og mellem denne og østre elvebred, hvor flinten

forekommer, er der saa grundt vand, at en baad neppe kan flyde ved stor fjære. Men i aarenes løb kan jo den slags forhold i væsentlig grad forandres. Om forekomstens dybde er det vanskeligt at danne sig nogen mening. De groper, man graver, fyldes let ved nedfaldende sand fra væggene, og naar arbeidet vel er igang, kommer floden og jager en væk. Ved boring kunde rimeligvis dybden konstateres, og derved vilde vindes et vigtigt middel til bedømmelse af forekomstens mægtighed. En saadan bedømmelse kunde bli afgjørende for opfatningen af forekomsten som ballast eller ikke. Men efter hvad jeg allerede har seet, synes jeg det er for meget flint til at være indført med skibe fra udlandet, og ifald det sikkert fastslaaes, at forekomsten ikke er ballast, blir man rimeligvis nødt til at opfatte den som rest af en norsk kridtformation. Dermed vilde der være indskudt et nyt led i Norges geologiske udvikling.

Trondhjem, 19de oktober 1908.

Edelstenene.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

II. Korund.

Blandt det store publikum er navnet korund forholdsvis lidet kjendt, mens dermod navnene paa mineralets to mest berømte varieteter, rubin og safir, vel kjendes af de fleste. Da imidlertid rubin og safir kun ved sin forskjellige farve adskilles fra hinanden, mens de forøvrigt i mineralogisk henseende er fuldstændig lig, blir de her behandlet som varieteter under mineralet korund.

Korund bestaar af lerjord, men indeholder altid en liden indblanding af fremmede stoffe, særlig kiselsyre og jernoxyd. Hos de som smykkestene anvendte typer er denne indblanding liden, hos de urene varieteter forholdsvis stor.

Krystallerne, der er hexagonale, er undertiden meget vel udviklet og meget vakre. De hyppigste former sees i fig. 6. Korund besidder ikke nogen spaltbarhed; men undertiden bestaar krystallerne af en hel del sammenvokede lameller og lader sig spalte op langs disse sammenvoksningsplader.

Korund er det mineral, som med hensyn til haardhed kommer diamant nærmest. Haardheden er dog lidt forskjellig hos de forskjellige varieteter, haardest er safir.

Ved sin forholdsvis store specifike vegt, omtrent 4, lader korund sig ganske godt skille fra andre edelstene, med hvilke den ellers kunde forveksles.

Mineralet angribes ikke af syrer og smelter ikke for blæserør, det er altsaa meget modstandsdygtigt.

Efter farve og glans adskiller man mellem edel og uedel korund. Den edle korund har vakre farver og en sterk glans, der særlig kommer til sin ret paa smukt slebne flader. Glansen staar dog tilbage for diamantens, idet korunden kun har en vakker glasglans.

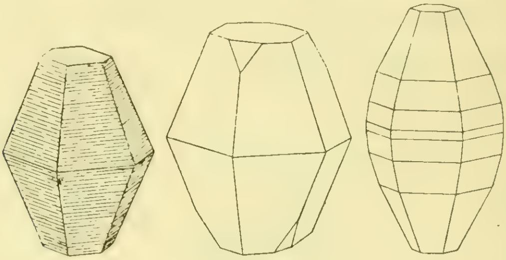


Fig. 6.

Kemisk ren lerjord krystalliserer i farveløse krystaller; men disse optræder yderst sjelden i naturen. I almindelighed er lerjorden opblandet med andre stoffe, og mineralet blir da farvet. De hyppigste farver er rød og blaa; men korund kan ogsaa være grøn, gul og violet. Den røde korund betegnes rubin og den blaa safir. De øvrige farvede, ædle korundvarieteter betegnes med navne for andre mineraler, der besidder samme farve; for dog at adskille korundvarieteterne fra disse mineraler, med hvilke de næsten intet andet har fælles end farve og tildels glans, sætter man foran mineralnavnet ordet „orientalsk". De blaagrønne korunder betegnes saaledes orientalsk akvamarin, de smaragdgrønne orientalsk smaragd, de gule orientalsk topas o. s. v. De farveløse kaldes leukosafir. Karakteristisk for de farvede edle korundvarieteter er det, at de ogsaa ved kunstig belysning beholder sit smukke farveskjær, mens endel andre mineraler, der ved dagslys har den samme farve, blir mindre smukke.

Rubin

er anseet for at være den vakreste af alle korundvarieteter og har i lange tider været meget anvendt som smykkesten. Farven er som tidligere omtalt rød; men der gives mange forskjellige nuancer. Enkelte rubiner er sterk karminrøde, andre har en ren rød farve, atter andre er lysrøde. Det synes, som om de karminrøde eller de sterkt rødfarvede med et blaaligt eller violetagtigt skjær har været de mest eftertragtede. Man har formodet, at rubinens farve skyldtes organiske stoffe; men dette kan ikke være rigtigt, da stenen selv efter glødning antager den oprindelige farve. Det synes da rimeligere, at den røde farve skriver sig fra lidt kromoxyd. Det har ialfald lykkedes under kunstig fremstilling af rubin ved hjælp af lidt kromoxyd at fremkalde den samme vakre, røde farve, som findes hos den i naturen optrædende rubin. Hvis man ser gjennem en rubinkrystal i forskjellige retninger, vil man se, at farven er noget forskjellig; det gjælder derfor at man før slibningen af rubin foretager en optisk orientering. Man bør indrette sig slig, at den største slebne flade falder parallel krystallens endeflade (basis).

Den vakkert farvede og feilfrie rubin har været den kostbareste af alle edelstene og har i pris overgaaet selv diamant af reneste vand. Prisforskjellen mellem disse to har varieret adskillig til de forskjellige tider; i midten af det 16de aarh. sagdes en 1-karats rubin at koste 8 gange saa meget som en diamant af tilsvarende vegt, i slutten af forrige aarh. kostede den kun henimod det dobbelte. Da store rubiner er sjeldnere end store diamanter, vil prisforskjellen tiltage med størrelsen. De rigtig store rubiner har kun liebhaberværdier. For at man kan faa et begreb om, hvilke priser det dreier sig om, kan jeg meddele, at en første rangs og vakker sleben rubin paa $32^5/_{16}$ karat solgtes for 180,000 kr. og en lignende paa $38^5/_6$ karat for 360,000 kr. De vakreste rubiner slibes gjerne som diamant i brilliantform; men man lader gjerne de sterkt farvede rubiners brillianter være fladere og tyndere.

De vigtigste rubinforekomster ligger i Ostindien, dels i den øvre del af Birma, dels i Siam og paa Ceylon; men ogsaa flere andre steder har man fundet adskillige rubiner, saaledes i Afghanistan. Det vigtigste af alle disse felter er vistnok feltet ved Mogouk i Birma, hvor rubinen findes i en kontaktmetamorfoseret dolomitmarmor; den stør-

ste del af rubinerne er imidlertid fundet i løse afleiringer, der er dannet ved det faste fjelds forvitring.

Paa grund af rubinens kostbarhed er der gjort mange forsøg paa at fremstille den ad kunstig vei. Den, der først indlagde sig den største fortjeneste paa dette omraade, er vel Frémy, der i en porøs lerdigel smeltede ren lerjord med lidt kulsur kali, fluorkalcium og kromsur kali. Han fik da, efter at massen efter en langvarig smelteproces var afkjølet, virkelig rubiner, der var fuldstændig overensstemmende med de naturlige. Der var imidlertid to store ulemper ved denne rubinfabrikation; de erholdte rubiner var meget smaa, og omkostningerne forholdsvis store.

I aaret 1902 beskrev Verneuil, der tidligere havde arbeidet sammen med Frémy, en fremgangsmaade, ved hvilken det var lykkedes ham at fremstille kugleformige masser af rubin. Ved forbedringer af metoden lykkedes det snart at fremstille saa smukke og store rubiner, at de fik betydning for edelstenshandelen. Paa grund af disse kunstige rubiners prisbillighed i forhold til de naturlige forsøgte de parisiske edelstenshandlere at tage sine forholdsregler; men disse forholdsregler har tabt sin betydning fra den stund, det lykkedes at fremstille rubiner, der ikke i nogen grad skiller sig fra de naturlige.

Ogsaa i Tyskland har man i de sidste aar arbeidet ihærdigt med fremstilling af edelstene og da specielt af rubin. Det er her selskabet „Deutsche Edelstein-Gesellschaft", der har faaet den største betydning. Hvor langt dette selskab er naaet, faar man et indtryk af ved at læse, hvad vor første edelstenskjender, professor Max Bauer, har skrevet i det bekjendte tidsskrift „Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palæontologie": „Deutsche Edelstein-Gesellschaft har fundet en fremgangsmaade, ved hjælp af hvilken det kan fremstille synthetiske rubiner af vakreste glans og farve, og som ikke kan adskilles fra de naturlige. Ogsaa de synthetiske hvide og gule safirer er for det meste de naturlige fuldstændig overlegen baade med hensyn til glans og farve. Stene af den ild og den friskhed i farve, som kan fremstilles af Deutsche Edelstein-Gesellschaft, forekommer neppe i naturen. Alle de af dette selskab hidtil fremstillede kunstige stene viser i enhver henseende samme forhold som de naturlige: samme kemiske sammensætning, samme haardhed, ja denne kan paa grund af materialets renhed blive endnu større end hos de naturlige stene,

samme ild, glans og gjennemsigtighed som hos de bedste naturprodukter, og endvidere samme optiske egenskaber med hensyn til lysbrydning og pleokroisme." Da der baade af dette selskab og af andre arbeides videre for forenkling af fremstillingsmaader og for at kunne opnaa at fremstille ogsaa andre slags edelstene, er det at vente, at man i de kommende aar vil opnaa nye og vigtige resultater.

Safir

udmerker sig i modsætning til rubin ved en blaa farve, der undertiden kan være sterk og vakker, men i mange tilfælde er ganske svag. Enkelte krystaller er ogsaa flekket, idet den blaa farve kun indskrænker sig til dele af krystallen, mens det øvrige er farveløst. Saadanne flekkede ekemplarer kan ved ophedning omdannes til farveløse, idet safir i modsætning til rubin ved glødning taber sin farve. Man maa imidlertid være forsigtig og ikke lade temperaturen stige altfor høit; thi da kan man resikere, at safir, ligesom rubin, efter glødningen bliver graa, mat og uanseelig.

Da safir hyppigere forekommer i feilfrie individer end rubin, er den billigere. For mindre stene har priserne været omtrent som for diamant, og større safirer har været betydelig billigere end store rubiner, idet nemlig rubiner paa over 10 karat er meget sjeldne, mens man derimod oftere har fundet safirer, der veier mere. Enkelte safirer er endog meget større; saaledes haves der, for kun at nævne nogle eksempler, beretninger om en birmansk sten paa 1988 og en anden paa 951 karat, og man kjender flere, som veier over 200 karat.

Da safir og rubin kun er varieteter af samme mineral var det at vente, at de optraadte paa de samme forekomster. Dette er ogsaa tilfældet; men som regel er den ene varietet overveiende paa en forekomst, den anden paa en anden. Paa de ovenfor omtalte rubinforekomster i Mogouk har man saaledes regnet, at der paa 500 rubiner kommer en safir.

III. Spinel.

Spinel bestaar af lerjord og magnesia og krystalliserer ligesom diamant i regulære krystaller, ofte i oktaedere. Haardheden er mindre end korundens, kun 8. Den specifike vegt varierer adskillig hos de forskjellige spineller; den ligger mellem 3.6 og 3.7.

De rene spineller, der kun bestaar af lerjord og magnesia, krystal-

liserer i farveløse krystaller, der ofte har været antaget for diamanter. Krystalformerne kan nemlig være de samme, idet f. eks. baade spinel og diamant optræder i oktaedere. Af fagmanden vil de kunne adskilles ved forskjellig haardhed og glans. Ved optiske undersøgelser vil spinel ogsaa kunne skilles fra diamant; derimod er den specifike vegt hos de to mineraler omtrent den samme.

Spinellerne er imidlertid som oftest ikke farveløse, men farvede; nogle er røde, andre blaa og atter andre sorte. Af de som smykkestene anvendte spineller er de fleste røde, og da enkelte har en lignende farve som rubin, betegnes de ogsaa som rubinspineller. Rubinspineller har været udgivet for rubiner; men bør af fagmanden nogenlunde let kunne skilles fra disse. Rubin er saaledes som nævnt dikroitisk, spinel ikke. Ligesom man har kaldt de røde spineller rubinspineller, har man kaldt de blaa safirspineller for at antyde deres lighed med safir. Safirspinellerne, hvoraf man har endel usædvanlig vakre eksemplarer, er dog sjeldne i forhold til rubinspinellerne. Den store spinel eller pleonast anvendes i sleben tilstand til sørgesmykker.

Af rubinspinel kjendes flere meget store og feilfri eksemplarer, hvoraf en efter omslibning veiede 81 karat og en anden $72\frac{1}{2}$ karat. Den slags større stene bliver selvfølgelig meget godt betalt; men forøvrigt staar spinel i pris adskillig under de tilsvarende korundvarieteter.

Mest bekjendt er kanske den spinel, som under navnet „Den sorte prins' rubin“ opbevares blandt kronskatterne i Tower.

Den ædle spinel optræder sammen med de ædle korundvarieteter paa deres forekomster, saaledes finder man f. eks. i Birma og paa Ceylon mange smukke spineller; lignende forekomster kjendes fra Siam, Afghanistan, Australien, Brazilien, Nordamerikas forenede stater osv.

IV. Topas.

Topas bestaar af lerjord, kiselsyre og fluor og har en mere kompliceret sammensætning end korund og spinel. Krystallerne tilhører det rhombiske system og er søileformige. Nogle af de almindeligste former er afbildet paa fig. 7. Topas har en ganske vel udviklet spaltbarhed parallel den vandrette endeflade. Haardheden (8) er mindre end korundens, og den specifike vegt, der varierer mellem 3.5 og 3.6, er ligeledes mindre end hos korund. Ligesom rubin har

staaet som typen paa røde, og safir for blaa, har topas staaet som typen paa gule edelstene, derfor er ogsaa, som allerede tidligere nævnt, de gule varieteter af korund betegnet som orientalsk topas. Dette er imidlertid juvelerernes og publikums betegnelser; mineralogerne, der kun tillægger farven en underordnet betydning, ved, at topas slet ikke altid er gul, den kan være rød, blaa og fuldstændig farveløs. Saaledes er den vakre gjennemsigtige „Braganza", som veier 1680 karat og tilhører den portugisiske krone efter al sandsynlighed kun en topas og ikke en diamant. Farveløs topas er flere gange udgivet for diamant og kan kun af fagmænd skilles fra den. I Brazilien har man ofte betegnet de farveløse topaser som slavediamanter. Karakteristisk er det for topasen, at den ved gnidning bliver elektrisk.

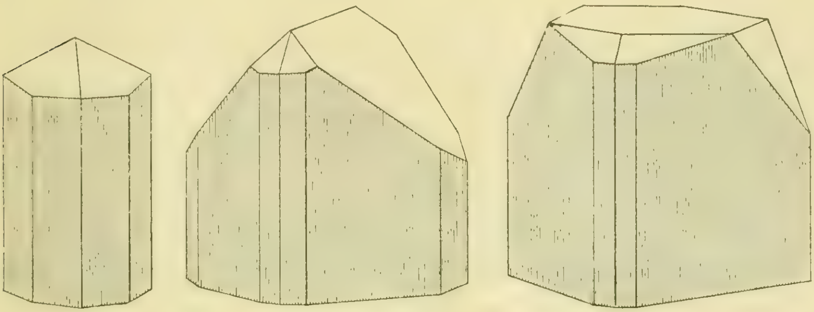


Fig. 7.

Topas var tidligere anseet for en meget fin edelsten; men da man har fundet baade mange og rige forekomster, og den gule farve heller ikke har kunnet glæde sig ved at være modefarve, har topasen sunket i værdi. Topaser efterlignes forholdsvis let ved at tilsætte en glasmasse, der skal smeltes, lidt antimonoxyd og guldpurpur. Fagmænd kan ved nærmere undersøgelse let skille disse produkter fra ægte stene.

At gaa nærmere ind paa topasens mange findesteder vil føre for langt. Jeg skal kun anføre, at i de fleste tilfælde optræder topas paa spalter i nærheden af granit og maa forudsættes dannet ved fluorholdige dampes indvirkning under de processer, som har efterfulgt graniteruptionerne. Det mest bekjendte af de europæiske findesteder var Schneckenstin i Sachsen; men nu er den siden 1737 drevne forekomst saa fuldstændig udtømt, at vi er nødt til at faa vore topaser fra mere fjernt liggende steder, som f. eks. Brazilien og Sibirien, der begge har baade rige og gode forekomster. I Brazilien forekommer

de farveløse og blaa topaser kun paa sekundært leiested; i Diamantinafeltet optræder de sammen med diamant, i feltet omkring Minas novas med beryl. I modsætning til disse optræder den gule brazilianske topas næsten udelukkende paa oprindeligt leiested, i hulrum i kvartsgange, som gjennemsætter den bekjendte bøielige sandsten, itakolumit, og tilstødende bergarter. Fra Ural og andre russiske forekomster er der kommet baade særdeles vakre og meget store stene; der nævnes saaledes stene, hvis vegt gaar op til 31 pund. De slibes for den største del i Katharinenburg i Ural og spredes fra den berømte messe i Nischny Nowgorod ud paa det europæiske marked.

V. Beryl.

Ligesom navnet korund blandt det store publikum er mindre kjendt end navnene rubin og safir, er beryl vistnok mindre kjendt end navnene paa dets to som edelstene anvendte varieteter, smaragd og akvamarin; navnlig har vistnok navnet smaragd lige fra oldtiden af havt en god klang.

Beryl bestaar af kiselsyre, lerjord og det forholdsvis sjeldne stof beryljord. Den krystalliserer i lange søileformige krystaller som tilhører det hexagonale system. Beryl har ingen særlig godt udviklede spalteretninger, men kan dog spaltes op parallel med endefladen og har nogle meget ufuldstændige spalteretninger parallel søilefladerne. Haardheden er lidt mindre end hos spinel og topas (7.5—8), og den specifike vegt er betydelig mindre end hos de før omtalte edelstene, idet beryl kun har almindelig stenvegt (2.67—2.76).

Beryllens farve er meget forskjellig, enkelte er grønne, andre røde og atter andre farveløse. De varieteter, som særlig interesserer os her, er de to som smykkestene mest anvendte, smaragd og akvamarin, af hvilke den første udmerker sig ved sin smaragdgrønne og den anden ved sin blaagrønne farve.

Smaragd.

Det karakteristiske for smaragd er den sterke, rene grønne farve, som er betegnet som smaragdgrøn; men ikke alle berylller, som er henregnet til varieteten smaragd, har denne farve; enkelte er lidt gulgrønne, andre har et svagt graaligt skjær. Denne grønne farve kan ikke skyldes tilstedeværelsen af organiske stoffe, da det viser sig, at den holder sig under sterk ophedning; men hidrører formodentlig fra

en ringe mængde kromoxyd. Farven er ofte ikke jevnt fordelt over den hele krystal; enkelte partier kan være forholdsvis lyse, eller gjennemsat af fine spalter og mørkflekket. Saadanne uregelmæssigheder forringer selvfølgelig i betragtelig grad stenens værdi, ja kan, hvis de er særlig fremtrædende, bevirke, at stenen blir uanvendelig som smykkesten.

De smaragdgrønne, klare smaragder har altid været skattet som første rangs edelstene. Polykrates' ring skulde efter de gamle beretninger være prydet med en smaragd; Plinius siger, at øiet ikke

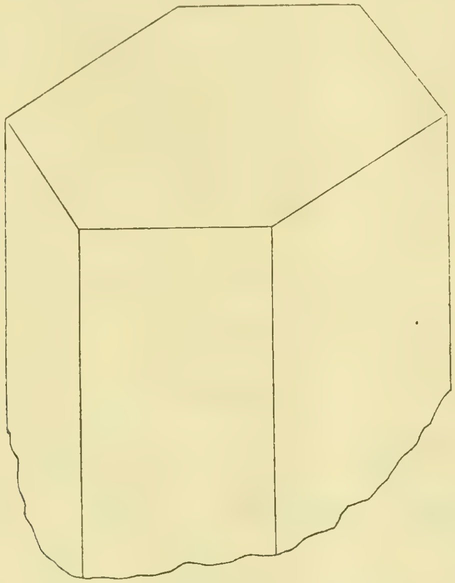


Fig. 8. Hertugen af Devonshires smaragd. Nat. st.

kan se sig mæt paa smaragdens herlige farve; og i god overensstemmelse hermed staar det, at de gamle peruanere tilbad en stor pragtfuld smaragd, som om den var en gud. Dette sit gamle ry har smaragden beholdt lige ned til vor tid, selv om man lidt efter lidt har maattet opgive troen paa de hemmelighedsfulde kræfter, som den særlig ifølge middelalderlige forestillinger skulde være i besiddelse af. Priserne varierer en del efter moden, men gjennemgaaende har feilfrie vakre smaragder kommet lige efter rubin og staaet høiere i pris end diamant. Da store feilfri stene er meget sjeldne, stiger prisen sterkt med størrelsen, og man kommer meget snart op i liebhaberværdier. En af de vakreste, største og værdifuldeste smaragder, som vi kjender, eies af

hertugen af Devonshire; den er, saavidt vides, endnu usleben og veier 1350 karat. Dette er midlertid ikke den største, idet der haves beretninger om smaragder paa over 2000 karat. Da smaragd staar høit i pris, har man stadig forsøgt at efterligne den, og det er ogsaa lykkedes at fremstille en grøn glasmasse, der i det ydre ligner smaragd, men som dog af fagmænd vil kunne erkjendes som forfalskning.

I modsætning til de tidligere omtalte edelstene findes smaragd paa oprindeligt leiested, væsentlig i krystallinske skifere. En fra det almindelige noget afvigende optræden viser smaragden paa den righoldige forekomst ved Muzo i Kolumbia, hvor den optræder i kalkspataarer i kalksten.

Oldtidens smaragder synes væsentlig at være hentet fra de senere glemte, men i begyndelsen af forrige aarhundrede paa nyt opdagede gruber i Øvreægypten Det viste sig, at der her maatte have været en forholdsvis betydelig grubedrift; og at denne maatte være af meget gammel datum, fremgik af de fundne redskaber, som skrev sig fra tiden omkring 1650 f. Kr.

Siden opdagelsen af Amerika er de fleste smaragder kommet fra Sydamerika, særlig fra Kolumbia og Peru. Peru fik først ry som smaragdland, da spanierne her fandt talrige smaragder hos indbyggerne, men trods ihærdige undersøgelser har det hidindtil ikke lykkedes at finde de gamle gruber. Man var da heldigere i Kolumbia, hvor man efter mange kampe mod indianerne tilslut sikrede sig de gruber, som senere har leveret størstedelen af smaragderne. Vigtige smaragdforekomster ligger ved Tokowaja i Ural, og mindre betydelige forekomster findes paa forskjellige dele af vor jord. Hos os har man fundet smaragd ved Eidsvold i granit og paa Kjerringø i Nordland i glimmerskifer.

Akvamarin,

der som tidligere omtalt adskiller sig fra smaragd ved sin blaagrønne farve, er hyppigere end denne og som følge deraf ogsaa billigere. Den omfattes derfor ikke paa langt nær med den store interesse som smaragd. Akvamarin findes væsentlig paa oprindeligt leiested i krystallinske bergarter; gode forekomster kjendes bl. a. fra flere steder i Ural, fra Nordamerikas forenede stater, Brazilien o. s. v.

VI. Zirkon.

Af zirkon anvendes den vakre gulrøde varietet hyacint som smykkesten. Denne krystalliserer som zirkon forøvrigt i søileformige kva-

dratiske krystaller og bestaar af zirkonjord og kiselsyre. Haardheden er endnu lidt lavere end hos beryl (7.5). Den specifike vegt er 4.68, og hyacint er saaledes den tyngste af alle edelstene. Farven er noget forskjellig, rød med en svagere eller sterkere gul nuance. Man bør som regel ikke til stadighed udsætte hyacinten for lysets paavirkning, da det har vist sig, at mange eksemplarer derved har tabt sin farve og glans. Enkelte blegner, andre antager lidt efter lidt en mørk brun farve. Ved ophedning taber hyacint let sin farve. Dette har man benyttet sig af til at fremstille falske diamanter, idet en saadan afbleget hyacint ved sin forholdsvis sterke glans ligner diamant meget. Af fagmænd vil et saadant falskneri let kunne afsløres, idet hyacintens haardhed vil være betydelig mindre og vægten betydelig større end hos diamant.

Prisen paa hyacint er i forhold til prisen paa de tidligere nævnte edelstene liden. Endel af de stene, som gaar i handelen under navnet hyacint, er forøvrigt ikke hyacint, men en granatvarietet af samme farve, den saakaldte kanelsten.

Det vigtigste findested er Ceylon.

VII. Granat.

Granat opfattes ialmindelighed af det store publikum som et enkelt mineral, men er i virkeligheden en betegnelse for en hel gruppe af mineraler, i hvis sammensætning der indgaar forskjellige kemiske stoffe. Fælles for alle disse er særlig de regulære krystaller, ofte de saakaldte granatoedere, og en haardhed, der er omtrent som zirkons (7—8). Den specifike vegt varierer sterkt efter den kemiske sammensætning og ligger mellem 3.4 og 4.3.

Som smykkestene anvendes væsentlig de tre varieteter: den hyacintrøde hessonit eller kanelsten, den mørk kirsebærrøde almandin og den blodrøde pyrop.

Hessonit eller kanelsten

har en vakker hyacintrød farve, der dog undertiden har et saa gult farveskjær, at den maa betegnes som orange, ja man har ogsaa honninggule typer. Da hyacint og den hyacintrøde hessonit optræder paa samme findested, er det ganske rimeligt, at de to mineraler er blevne forvekslede. Selv mineraloger lod sig i begyndelsen narre. Efterat man nu har studeret de to mineraler, er det ikke saa vanskelig

for mineraloger at adskille dem; den specifike vegt er her af afgjørende betydning, idet den hos hessonit er 3.6—3.7 og hos hyacint 4.6—4.7. Juvelererne adskiller neppe endnu de to mineraler, dog har man i det sidste under betegnelsen kanelsten eller hessonit skilt ud de lysere varieteter af hessonit. Det mest bekjendte findested for smukke hessoniteksemplarer er Ceylon.

Almandin

er mørk rød, undertiden har den et violet skjær, undertiden kan den være brunlig rød. Da den ved slibning faar en smuk glans, kan de vakre rubinrøde eksemplarer nærme sig rubin noksaa meget i udseende. Ved sin forholdsvis store specifike vegt (4.1—4.3) vil den dog forholdsvis let kunne skilles fra rubin. Almandin, der for det store publikum maaske staar som typen paa edel granat, har været og er fremdeles meget benyttet som smykkesten. Vakre og feilfrie eksemplarer kan komme høit i pris, ja har endogsaa naaet middels safirer. Det væsentligste findested for almandin er Ceylon; men man har ogsaa gode forekomster i Forindien og Brazilien.

Pyrop eller bøhmisk granat.

blev ligesom foregaaende i ældre tider sammenfattet under betegnelsen karfunkel. Den udmerker sig, naar den er ren, ved en vakker blodrød farve, der undertiden kan have et gulagtigt skjær. Da glansen efter slibningen er meget sterk, kan enkelte pyroper, hvis farve nærmer sig rubinens, forveksles med dette mineral. En fagmand vil dog let ad optisk vei og ved bestemmelse af den specifike vegt kunne skille dem. Pyropens egenvegt er nemlig 3.7—3.8 og rubinens omtrent 4. Merkeligt er det, at den sjelden krystalliserende og paa overfladen matte og noget uanseelige pyrop ved slibningen antager en vakker glans.

Pyrop optræder i naturen i mere eller mindre uregelmæssig begrænsede korn i olivinsten eller i den efter olivinsten omvandlede serpentin. I almindelighed plukkes den ud af de vitrede masser af sidstnævnte bergart.

De betydeligste forekomster af ren pyrop ligger i det nordlige Bøhmen. Det største felt ligger syd for Teplitz og Aussig og indtager et areal af omtrent 70 km.^{2}. Granaterne, der her ligger paa sekundært leiested i grus, er selvfølgelig ikke jevnt fordelt over det

hele omraade; men man regner, at omtrent en tiendedel af omraadet maa betegnes som rigt paa pyrop. Disse betydelige forekomster har givet anledning til en storartet industrivirksomhed, idet det ene store granatsliberi efter det andet har reist sig. Lidt efter lidt har disse bøhmiske sliberier ogsaa søgt at faa til sig granater og andre edelstene fra fremmede lande, og disse forsøg er kronet med betydeligt held.

I sit betydelige arbeide „Edelsteinkunde", der udkom i 1896, har professor Max Bauer givet en kort oversigt over udviklingen af den bøhmiske granatindustri i omtrent følgende ord: „Granatslibningen er i Bøhmen meget gammel, men gik en tid tilbage, indtil den ved slutten af det 18de aarhundrede atter fik et opsving. Dette falder sammen med den tid, da de bøhmiske badesteder Karlsbad, Teplitz o. s. v. begyndte at blive verdensberømte, og tusender af fremmede strømmede sammen der. Badegjesterne bragte hjem med sig de vakre granatsmykker, og det varede ikke længe, før man her havde faaet en vigtig eksportartikel. Hvor betydelig denne industrigren er bleven, ser man deraf, at den for tiden beskjæftiger omtrent 3000 granatslibere, nogle hundrede granatborere og 3500 arbeidere i guld- og sølvsmedforretninger. Regner man hertil 350—400 arbeidere, som er beskjæftiget med granatens udvinding og endvidere alle de andre i denne industri og dens bigrene beskjæftigede personer, kan man vel sige, at 9—10000 mennesker skylder denne edelsten sit livsophold."

Foruden i Bøhmen findes ogsaa pyrop paa adskillige andre steder rundt omkring paa vor jord; men det er foruden de bøhmiske forekomster væsentlig forekomsterne i den vestlige del af de forenede stater i Nordamerika og i Kapkolonien, som har faaet nogen større praktisk betydning. De her optrædende pyroper viser i mange tilfælde stor lighed med rubin og gaar derfor i handelen under navne som Arizonarubiner, Coloradorubiner og Kaprubiner. De sidste, der paa grund af pragtfuld farve og smuk glans skal være de dyreste af alle granater, findes sammen med diamanterne baade paa primært leiested og i flodgrusafleiringerne og udvindes som biprodukt ved diamantvaskningen.

Hessonit, almandin og pyrop er som allerede nævnt de mest anvendte granater; men der er ogsaa andre, som anvendes, omend i en meget beskednere maalestok. Saaledes anvendes den for sin diamantlignende glans bekjendte, grønlige — farveløse demantoid, der fore-

kommer i Ural, endel i Rusland. Ligeledes anvendes den stikkelsbærgrønne grossular og den sorte melanit, sidstnævnte i sørgesmykker.

VIII. Edel opal.

Edel opal, eller som den ogsaa kaldes orientalsk opal, er i kemisk henseende nærbeslegtet med kvarts, der hører til de almindeligste paa vor jord optrædende mineraler. Selv er den ogsaa, hvad de fleste egenskaber angaar, meget almindelig; men den besidder dog en egenskab, som gjør, at den trods alt maa betegnes som en meget skattet edelsten. Den har nemlig et sjeldent vakkert farvespil, der muligens skyldes interferentsfænomener, fremkaldt ved de fine luftfyldte sprækker, som findes i opalen, og som formodentlig er dannet, idet den vandholdige kiselsyregelé trak sig sammen under størkningen. Enkelte mener dog, at farvespillet skyldes fine bøiede lameller af en opal, som har lidt andre lysbrydningsforhold. Prisen afhænger af farvespillets art. Det synes, som om de stene, der spiller i det røde og grønne, har været de kostbareste; men her spiller selvfølgelig ogsaa moden en vis rolle.

De vigtigste forekomster ligger i den nordlige del af Ungarn, hvorfra vistnok allerede de gamle romere hentede sine smukke opaler, og hvor der ogsaa drives sterkt efter dem. Andre forekomster har vi i Honduras, Mexiko, enkelte steder i Nordamerikas forenede stater, i Ny-Syd-Wales og Queensland.

IX. Tyrkis.

Tyrkis eller kalait er i modsætning til alle de andre edelstene et fosfat, den bestaar nemlig af lerjord, fosforsyre og vand. Ogsaa derved, at den ikke krystalliserer, staar den i skarp modsætning til de fleste edelstene. Den findes som udfyldninger af smaa hulrum og spalter. De mest bekjendte af de gamle forekomster ligger i Persien. Tidligere var den paa grund af den vakre himmelblaa farve, som enkelte varieteter har, en meget skattet ædelsten; men efter at man er kommet saa langt, at man har kunnet fremstille et produkt, som i det ydre har alle tyrkisens egenskaber, og som først ved en indgaaende undersøgelse kan skilles fra den egte, er den sunket i værdi. En anden konkurrent har tyrkis i den saakaldte tand- eller bentyrkis, der er tænder eller knokler af fossile pattedyr, særlig af elefantagtige dyr, som har optaget fosforsurt jernoxyd fra jorden og derved har faaet en vakker blaa farve.

Norges største musling.

Af Alf Wollebæk.

Der indsendtes ivaares til Bergens museum fra godseier Heiberg, Kaupanger (Sognefjorden), nogle kjæmpeeksemplarer af oskjæl (Mytilus modiolus, Lin.), hvoraf det største havde en længde af 213 mm., tykkelse (bredde) 103 mm., høide 114 mm. og et rumindhold af 815 ccm.

Dette eksemplar er ikke alene det største oskjæl, men ideth eletaget den største musling, der vides fundet ved Norges kyst. Længden af de oskjæl, der tilvirkes som handelsvare, er ialmindelighed 10—15 cm. Eksemplarer over 15 cm.s længde hører til undtagelserne. Kand. O. Nordgaard omtaler i „Norsk Fiskeritidende" (1895) et eksemplar, der ligesom ovennævnte er taget i Sognefjorden, paa 173 mm.s længde, 95 m.s bredde og med et rumindhold af 490 ccm. eller omtr. ½ liter, saaledes et rumindhold af kun vel det halve af det ivaares til Bergens museum indsendte. Senere (1901) omtaler Nordgaard i samme tidsskrift et eksemplar (fra Sognefjorden) af 184 mm.s længde. Dette har saavidt bekjendt hidtil været den største noterede længde for oskjællet, ikke blot i Norge, men ogsaa overhovedet.

Oskjællet eller agnskjællet kaldes ogsaa graabenskjæl (Kristianiafjorden), vobskjæl (Trondhjemsfjorden), hesteskjæl og rauskjæl (Nordland); det er udbredt langs hele den norske kyst og i de fleste fjorde. Det findes med sikkerhed ned til 100 favnes dyb og maaske dybere. De største mængder optages dog fra betydelig grundere vand, fra et snes til et par favnes dyb. Ligesom sin nærmeste slegtning blaaskjællet (M. edulis, Lin.), har oskjællet en temmelig vid geografisk udbredelse i kolde og tempererede have; findes saaledes ved Englands, Islands og Grønlands kyster, mod nord op til Spitzbergen.

Specielt i de vestlandske fjorde, tillige ogsaa i Nordland, opfiskes der betydelige mængder oskjæl med skjælplog, skraber, klyper etc. og dels ogsaa ved hjælp af dykker. De nedsaltes „skjænede" (d. v. s. indmaden udtat af skallene) i kvarttønder og forsendes hovedsagelig til de nordlige landsdele som agn ved de store fiskerier. I de vestlandske fjorde har fiskeriet efter oskjæl i de sidste 12—15 aar udviklet sig til en speciel fiskeribedrift („agnskjælfisket"), som foregaar om høsten og vinteren. Om vaaren og forsommeren er oskjællets gydetid; det er i denne tid magert og vandig og egner sig ikke til nedsaltning som agn. Det har ogsaa været forsøgt som menneskefode, men har ikke vundet synderlig anklang. I velsmag staar det langt tilbage for blaaskjællet.

Oskjæl og blaaskjæl er hinanden betydelig lige af udseende. Blaaskjællet blir dog hos os ialmindelighed ikke over 8—10 cm. langt. Unge eksemplarer af oskjæl er forsynet med gule haar eller børster paa skallenes bagre, brede del; hos ældre eksemplarer slides disse

Fig. 1 & 2. Mytilus modiola, L.; a. kalklisten under det sorte baand glat, uden porer; d. skallets forreste ende, cfr. fig. 4 d.
Fig. 3 & 4. Mytilus edulis, L.; a. kalklisten, med porer; d. skallets forreste ende.

børster af og ligheden med blaaskjællet blir da ret betydelig. Et af de sikreste skjelnemerker mellem disse to muslinger er fodens farve. Hos blaaskjællet er den mørkebrun, hos oskjællet lysegul. Ved nærmere sammenligning vil man ogsaa finde at skallenes form er forskjellig. Bortseet fra, at oskjællet ialmindelighed er bredere end blaaskjællet i forhold til længden, hvilket forhold forøvrigt kan variere meget efter den bundart (sand, fjeld etc.), hvorpaa skjællene vokser,

vil man altid finde, at oskjællets forreste (d. v. s. smaleste) ende er mere tvert afskaaret end hos blaaskjællet, hos hvem den er temmelig tilspidset (fig. 2 d & 4 d). Af andre mindre iøinefaldende skjelnemerker kan nævnes, at den hvidgule kalklist under det sorte baand, som holder skalhalvdelene sammen, hos blaaskjællet er forsynet med fine huller (porer), hos oskjællet er glat, uden porer (fig. 1 a & 3 a). Endvidere er kapperanden hos blaaskjællet fliget, hos oskjællet hel, hvilket kan sees afmerket ogsaa paa skallene.

Boganmeldelser.

W. C. Brøgger: Die Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. I. Niobate, Tantalate, Titanate und Titanoniobate. (Videnskabsselsk.s skrifter. Math.-naturv. klasse 1906. No. 6).

Dette arbeide vil af de norske geologer hilses med glæde som forløber for en række lignende arbeider over de norske granitiske pegmatitganges mineraler. Der er som bekjendt faa trakter i verden, som har en slig mængde storkornige granitiske gange som det sydlige Norge, ialfald er der faa, som har saa mange sjeldne og eiendommelige mineraler. Da nu en hel del af disse gange er drevet for feldspatens skyld, er der i aarenes løb bragt frem forholdsvis meget af de sjeldne mineraler, og en hel del af disse er indkjøbt af universitetets mineralogiske institut. Det var derfor at haabe, at dette instituts bestyrer, professor Brøgger, vilde paatage sig bearbeidelsen af det betydelige materiale, som her i aarenes løb var samlet; og at denne opgave netop laa for ham, syenitpegmatitgangenes geniale tolker, derom har ingen tvilet, som har seet, hvilken betydning hans klassiske arbeide „Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite“ har faaet. Flere omstændigheder har bevirket, at professoren har maattet afstaa fra sin oprindelige plan om at udgive en fuldstændig og afsluttet bearbeidelse af det hele materiale. Det store verk blir derfor opdelt i en række afhandlinger, som skal behandle de norske granitiske pegmatitganges vigtigste mineralgrupper. Efter at have gjennemlæst den første af disse afhandlinger, der omhandler niobaterne, tantalaterne, titanaterne og titanoniobaterne, maa det være anmelderen tilladt at udtale ønsket om, at professor Brøgger maa kunne finde den fornødne tid til at fortsætte dette arbeide, der vil bli til lige stor ære for ham som for norsk geologi.

C. F. K.

Dr. Johan Kiær: Das Obersilur im Kristianiagebiete. (Videnskabsselskabets skrifter. I. Math.-naturv. klasse 1906. B. II).

Det er et grundlæggende arbeide over Kristianiafeltets oversilur, som dr. Kiær her har leveret, et arbeide, som ogsaa er belønnet med Fridtjof Nansens pris for aaret 1906. De oversiluriske etager og deres talrige fossiler har faaet en indgaaende behandling, og vi har faaet en smuk og paa solide iagttagelser grundet oversigt over oversilurens lagrækker. Da man nærer haab om inden en ikke altfor fjern fremtid fra forfatterens haand i „Naturen", at faa en oversigt over det norske silursystem, skal jeg afholde mig fra at give noget referat af det store med talrige profiler og figurer forsynede verk. Jeg vil kun nævne, at man i bogens sidste del finder en interessant sammenligning mellem Kristianiafeltets oversilur og de øvrige oversiluriske felter i Nordeuropa, en sammenligning, der vidner om forfatterens indgaaende kjendskab til oversilurens udvikling.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Fortætning af helium. I tidens løb har man efterhaanden opnaaet at kunne fortætte alle gasarter i vædskeform og endogsaa i fast form. Vandstof gjorde længe modstand, men ogsaa denne gasart har omsider maatte give tabt og kan nu kondenseres og fremstilles i litervis i flydende tilstand. For enhver gasart eller rettere for ethvert stof gives der en karakteristisk temperatur, den kritiske temperatur. Befinder gasarten sig over denne temperatur, kan den ikke ved de største tryk bringes i vædskeform. Der er en gasart, helium, som indtil iaar har modstaaet alle forsøg paa kondensation. Dens kritiske temperatur ligger nemlig saa uhyre lavt, nemlig ved + 5° absolut temp., hvilket svarer til ÷ 268° C. Nu iaar den 10de juni har endelig fysikeren Kamerlingh Onnes i Leyden fortættet helium til vædske.

Til kondensationen trænges som sagt en temperatur af ca. + 5° abs. For at faa denne, brugtes først 75 liter flydende luft. I aabent kar vil flydende luft have en temp. af ca. ÷ 190° C., kogepunktet ved 1 atm. tryk. Gjøres trykket lavere, vil temperaturen synke endnu dybere. Ved hjælp af denne flydende luft fremstilledes saa 20 liter flydende vandstof, der i aabent kar har en temperatur af lidt under ÷ 250° C. Formindskes trykket med en luftpumpe, kan man komme endnu lavere. Nu blev helium sammenpresset til 100 atm. tryk og afkjølet ved hjælp af flydende vandstof. Dernæst lod han det pludselig udvide sig. Herved faldt temperaturen end yderligere, og helium fortættede sig til vædske. Han erholdt ca. 60 cm.^{3} flydende helium, som han holdt flydende i to timer. Det var meget vanskeligt at se væd-

skens overflade i glasbeholderen, da den stødte op til glasset saa skarpt som et knivsblad, trak sig ikke opefter, ligesom vand eller veg fra glasset, ligesom kviksølv. Dens kogepunkt fandtes at være + 4.5° abs. Den kritiske temperatur + 5° abs. Det tryk, hvorved den ved denne temperatur gik over i vædskeform, var ca. 2.5 atm. (det kritiske tryk). Vædsken var lidt over 7 gange saa let som vand. Trods energisk udpumpning, hvorved trykket bragtes ned til under 7 mm., lykkedes det dog ikke at faa helium til at fryse. *P. B.*

Nye eksempler paa dannelsen af nye arter ved mutation. Ifølge I. C. Willis (i Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya, mai 1907) tyder de endemiske arter paa øen Ceylon bestemt paa, at arterne ikke opstaar ved naturens udvalg af meget smaa variationer („Darwinisme" i snævrere forstand), men ved mutation, ɔ: ved pludselige, om end som regel smaa, forandringer, som optræder hos den nye plante som en ny egenskab, uden at der er noget formidlende mellemled.

Willis henpeger særlig paa den Ceylon'ske endemiske art Coleus elongatus, en art, som er indskrænket til toppen af det isolerede fjeld Ritigala. Dens nærmeste slegtning er den vidt udbredte art, Coleus barbatus, som ogsaa findes paa samme sted. Arterne er forskjellige ved visse bestemt markerede kjendetegn. Den endemiske art, Coleus elongatus, maa uden mindste tvil ansees for at nedstamme fra C. barbatus. Om nu forskjellen antoges at være fremkommen ved naturligt udvalg af ganske smaa forandringer, maatte de nyerhvervede egenskaber være af nogen nytte for artens nuværende voksested, hvor den maa antages at være fremkommen. Ingen af disse egenskaber synes imidlertid at kunne være nyttige i dette tilfælde.

Willis er i det hele taget af den anskuelse — som allerede tidlig har været fremført mod læren om det naturlige udvalg — at artsforskjelligheder i almindelighed er unyttige og derfor ikke kan være opstaaet ved naturligt udvalg.

De talrige endemiske arter paa Ceylon synes overhovedet at have udviklet sig ved mutation. Omtrent $\frac{2}{3}$ af hele antallet er indskrænket til en eller faa lokaliteter, især bergtopper. Sandsynligvis har her de ydre forhold begunstiget optræden af mutationer, og da disse ikke har vist sig nyttige, er dette maaske en grund til disse planters gjennemgaaende sjeldenhed.

Willis mener, at Indiens og Ceylons flora i det store og hele er fremkommen paa den maade, at en almindelig art har faaet en meget vid udbredelse og saa at sige „udskilt" endemiske arter paa de forskjellige punkter, eller maaske snarere saaledes, at en art under sin udbredelse har dannet lokale endemiske arter, som igjen har dannet nye, idet de har udbredt sig til nye lokaliteter. *E. J.*

De ægyptiske mumier og deres behandling. W. A. Schmidt havde stillet sig den opgave at finde ud, om dekompositionen af det menneskelige legeme i de ægyptiske mumier i løbet af de aartusinder, i hvilke disse mumier har henligget, har været saa fuldstændig, at mumien nu kun er at anse for et skelet, omgivet af en pergamentagtig

hud og en emballage af bandager, nilslam, beg, asfalt og harpiks, eller om virkelig ogsaa organiske bestanddele har holdt sig lige til vore dage. Dette sidste befandtes at være tilfældet. Hr. Schmidt paaviste tilstedeværelsen af faste og flydende fedtsyrer i betydelig mængde, ogsaa eggehvidestoffe — om end i betydelig omdannet skikkelse — samt intakt fedt og cholestearin. En del af de fundne fedtsyrer antages at hidrøre fra en dekomposition af eggehvidestoffene.

Der har tidligere været forskjellige meninger om den metode, ægypterne anvendte til indbalsameringen, særlig angaaende det altid anvendte saakaldte „Nitrum“ eller „Natrum“-bad. Dette er, efter Schmidt, intet andet end et kogsaltbad. Indbalsameringen bestod derfor egentlig kun i en rigtig indsaltning af ligene, fra hvilke man først havde fjernet de dele, som lettest gaar i forraadnelse, indvolde og lignende. Derpaa fulgte en grundig udtørring i luften og tilslut omvikling med bandager. At det herved lykkedes at beskytte ligene mod forraadnelse skyldes, efter Schmidt, hovedsagelig landets overordentlig tørre klima. Derimod mener han, at man har været tilbøielig til at lægge for stor vegt paa ægypternes mange balsameringskunster; det er kun kogsaltbadet, som kan tilkjendes en sterk konserverende virkning, medens de andre benyttede substanser, specerier, harpiks, asfalt, palmevin o. a., har været af mindre betydning. Dog maa omhyllingen med bandager, gjennemtrukket med gummislim og harpiks antages at have været til fordel ved at at beskytte mod angreb af orme, insekter og andre smaadyr.

(Efter Naturwissensch. Rundschau.)

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut).

September 1908.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
	⁰ C.	⁰ C.	⁰ C.		⁰ C.		mm.	mm.	⁰/₀	mm.	
Bodø	9.3	+ 0.3	15	18	0	29	58	— 57	— 50	15	8
Trondhjem	9.0	— 1.0	19	18	2	15	70	— 17	— 20	30	30
Bergen ...	11.4	— 0.1	20	20	6	25	113	—117	— 51	22	15
Oxø	12.3	— 0.2	19	22	4	10	127	+ 39	+ 45	37	26
Dalen	9.6	— 0.8	16	7	4	26	101	+ 23	+ 29	18	9
Kristiania.	10.6	— 0.9	18	7	4	6	75	+ 8	+ 12	14	9
Hamar ...	9.0	— 0.5	16	20	0	6	56	0	0	13	9
Dovre	6.9	0.0	15	30	— 2	6	18	— 13	— 42	5	9

Oktober 1908.

Stationer	Middel	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max.	Dag
Bodø	7.2	+ 3.1	12	10	1	22	132	+ 24	+ 22	21	12
Trondhjem	5.3	+ 0.2	14	1	— 5	23	83	— 28	— 25	32	3
Bergen ...	9.4	+ 2.1	17	2	2	21	74	—166	— 69	30	11
Oxø	9.5	+ 1.2	17	4	2	23	20	—110	— 85	7	15
Dalen	6.8	+ 2.1	23	1	— 3	22	20	— 79	— 80	5	18
Kristiania.	7.8	+ 2.3	21	1	— 1	22	5	— 63	— 93	2	24
Hamar ...	5.7	+ 2.0	19	1	— 5	22	3	— 51	— 94	1	1
Dovre	2.1	+ 1.3	14	1	— 11	22	22	— 9	— 29	9	3

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Dr. K. O. Bjørlykke: Jæderens geologi. 160 sider 8vo. Med 34 billeder i teksten, en geologisk kartskisse og „English summary". (Norg. geol. unders. No. 48. Kristiania 1908).

J. H. L. Vogt: De gamle norske jernverk. 83 sider 8vo. Med „Resumé in deutscher Sprache". (Norg. geol. unders. No. 46. Kristiania 1908).

Fr. Weis: Livet og dets Love. En letfattelig Fremstilling af den almindelige Biologi. 1ste og 2det Hefte. (G. E. C. Gads Forlag, Kjøbenhavn 1908).

J. Baashuus-Jessen: Undersøgelser angaaende kastanjeforholdet hos vestlandsheste. (Særtryk av Norsk Veterinær-Tidsskrift, no. 11. Kristiania 1908. 12 sider).

Det norske Myrselskab

Hovedsæde indtil videre: Kristiania

Aarspenge 2 Kr. — Livsvarigt Bidrag 30 Kr.

— *Virker for Myrstrækningers Opdyrkning og industrielle Udnyttelse* —

„Meddelelser fra Det norske Myrselskab"

udkommer 4 Gange aarlig og sendes Medlemmerne gratis.

Følg med i Udviklingen paa Myrsagens Omraade!

— Prøveeksemplarer af Tidsskriftet sendes paa Forlangende —

DANSK KENNELKLUB.

Aarskonting. 4 Kr. med Organ *Maanedsskriftet Hunden* frit tilsendt. Indsk. 1 Kr.

Maanedsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 3 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehæfte frit

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Forstkanditat **V. Møller**, Bartholinsgade 7, København.

Marie Bull, f. Midling:

Minder

fra Bergens første nationale Scene.

Udgivne ved

H. Wiers-Jenssen.

Pris Kr. 2.75, Porto 15 Øre.

John Griegs Forlag Bergen.

JOHN GRIEGS FORLAG

Komplet foreligger nu

KOREN-WIBERG

BIDRAG TIL BERGENS KULTURHISTORIE

250 ILLUSTRATIONER I TEKSTEN
OG 5 KARTPLANCHER

FAAES HOS ALLE BOGHANDLERE

PRIS:	Heftet	Kr.	12.00
	Indbundet i Originalbind ...	»	16.50
	Løse Originalbind	»	3.00

3 2044 106 305 907